64193
dupl

ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE

DE

BELGIQUE.

SMITHSONIAN INSTITUTION
JUN 30 1933
NATIONAL MUSEUM

TOME XXVII. — BULLETIN.

30 JANVIER 1901.

LIÉGE
IMPRIMERIE H. VAILLANT-CARMANNE
8, Rue Saint-Adalbert, 8.

1900-1901

AVIS.

Messieurs les membres correspondants reçoivent le *Bulletin* gratuitement, d'après l'art. 12 des Statuts de la Société.

En vertu d'une décision du Conseil, ils peuvent recevoir les *Annales* complètes *(Bulletin, Mémoires, Bibliographie)* pour la somme de **cinq francs**, représentant le prix de revient des Mémoires et de la Bibliographie.

550.6493

SOCIÉTÉ

GÉOLOGIQUE

DE

BELGIQUE.

ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE

DE

BELGIQUE.

TOME VINGT-SEPTIÈME

1899-1900

LIÉGE
IMPRIMERIE H. VAILLANT-CARMANNE
8, rue St-Adalbert, 8.

1899-1900

By Transfer
NOV 5 1919

LISTE DES MEMBRES

MEMBRES EFFECTIFS [1].

1 MM. Allenet (Edouard), ingénieur à la Nouvelle-Montagne, à la Mallieue (Engis).

2 Ancion (Alfred), ingénieur, industriel, 32, boulevard Piercot, à Liége.

3 Arctowski (Henryk), étudiant, 45, rue Pont d'Avroy, à Liége.

4 Baar (Armand), ingénieur des mines, 4, rue Lebeau, à Liége.

5 Balat (Victor), conducteur des ponts et chaussées, rue des Bons-Enfants, à Huy.

6 Bataille (Albert), ingénieur, 8, rue du Chéra, à Liége.

7 Bayet (Louis), ingénieur, à Walcourt.

8 Beaulieu (Ed), ingénieur en chef-directeur du service technique provincial, 40, quai Marcellis, à Liége.

9 Blanchart (Camille), ingénieur, 36, ruede Pascale, à Bruxelles.

10 Blancquaert (Désiré), ingénieur en chef des ponts et chaussées, à Namur.

11 Blondiaux (Auguste), ingénieur, château de Champ-Bourdon, à Thy-le-Château.

12 Body (Michel), ingénieur, 88, boulevard Charlemagne, à Bruxelles.

(1) L'astérique (*) indique les membres à vie.

13 MM. Boissière (Albert), ingénieur à la Compagnie parisienne du gaz, 124, boulevard Magenta, à Paris.

14 Bolle (Jules), ingénieur des mines, à Mons.

15 Bougnet (Eustache), ingénieur en chef-directeur honoraire des mines, à Jemeppe-s.-Meuse.

16 Boveroulle (Etienne), ingénieur des charbonnages de Mariemont et Bascoup, à Bascoup.

17 Braconier (Frédéric), sénateur et industriel, 7, boulevard d'Avroy, à Liége.

18 Braconier (Ivan), propriétaire. au château de Modave.

19 Breithof (Nicolas), ingénieur, professeur à l'Université, 85, rue de Bruxelles, à Louvain.

20 Briart (Paul), médecin, à Bascoup-Chapelle.

1 Bruls (Jacques), rentier, 18, avenue Blonden, à Liége.

22 Bustin (Oscar), ingénieur, Mont du Collège, à Louvain.

23 Buttgenbach (Franz), ingénieur, à Kerkraede (Pays-Bas).

24 Buttgenbach (Henri), candidat en sciences naturelles, 23, rue Louvrex, à Liége.

25 Buttgenbach (Joseph), ingénieur, 34, rue du Nord, à Bruxelles.

26 Cartuyvels (Jules), ingénieur, inspecteur général de l'Administration de l'agriculture, 215, rue de la Loi, à Bruxelles.

27 Cesaro (Giuseppe), membre correspondant de l'Académie, professeur à l'Université de Liége, à Glons.

28 Charneux (Alphonse), propriétaire, au château de et à Beauraing et 34, rue du Président, à Namur.

29 Chaudron (Joseph), ingénieur en chef honoraire des mines, à Auderghem, près Bruxelles.

30 MM. Clerfayt (Adolphe), ingénieur, 15, rue Sohet, à Liége.

31 Cogels (Paul), propriétaire, au château de Boeckenberg, à Deurne-lez-Anvers.

32 Collège de Belle-Vue, à Dinant.

33 Collon (Auguste), docteur en sciences, 14, boulevard de la Constitution, à Liége.

34 Coppoletti (Coriolano), scesa San Francesco, à Catanzaro (Italie).

35 Cornet (Jules), docteur en sciences naturelles, professeur à l'Ecole provinciale d'industrie et des mines du Hainaut, 13, boulevard Charles-Quint, à Mons.

36 Crépin (François), membre de l'Académie, directeur du Jardin Botanique, 31, rue de l'Association, à Bruxelles.

37 Crignier (Alfred), négociant en charbons, 15, boulevard Gendebien, à Mons.

38 Crismer (Léon), professeur à l'Ecole millitaire, 58, rue de la Concorde, à Bruxelles.

39 Daimeries (Anthime), ingénieur, professeur à l'Université, 4, rue Royale, à Bruxelles.

40 De Brouwer (Michel), étudiant, 24, rue de la Station, à Louvain.

41 de Damseaux (Albert), docteur en médecine, inspecteur des eaux minérales, rue Neuve, à Spa.

42 de Dorlodot (Henry), chanoine, docteur en théologie, professeur à l'Université, 44, rue de Bériot, à Louvain.

43 * De Greeff (R. P. Henri), professeur à la faculté des sciences du Collège N. D. de la Paix, à Namur.

44 de Grunne (comte Charles de Hemricourt), étudiant, à Ophem, par Wesembeek.

45 De Jaer (Ernest), inspecteur général des mines, 22, rue de la Chaussée, à Mons.

46 MM. De Jaer (Jules), ingénieur en chef-directeur des mines, 14, rue Grand-Trou-Oudart, à Mons.

47 Dejardin (Louis), ingénieur en chef-directeur des mines, 186, rue du Trône, à Ixelles.

48 * De Koninck (Lucien-Louis), ingénieur, professeur à l'Université, 1 *bis*, quai de l'Université, à Liége (en été, à Hamoir).

49 de la Vallée Poussin (Charles), professeur à l'Université, 190, rue de Namur, à Louvain.

50 de Limburg Stirum (comte Adolphe), membre de la Chambre des représentants, 15, rue du Commerce, à Bruxelles,(en été, à Bois-St-Jean, par Manhay).

51 Delvaux (Emile), capitaine de cavalerie pensionné, membre de la Société géologique de France, 216, avenue Brugman, à Uccle.

52 de Macar (Julien), ingénieur, au château d'Embourg, par Chênée.

53 Denis (Hector), avocat, membre de la Chambre des représentants, professeur à l'Université de Bruxelles, 42, rue de la Croix, à Ixelles.

54 de Pierpont (Edouard), au château de Rivière, à Profondeville.

55 De Puydt (Marcel), avocat, directeur du contentieux de la ville de Liége, 108, boulevard de la Sauvenière, à Liége.

56 de Reul (Gustave), ingénieur, 11, boulevard Cauchy, à Namur.

57 Descamps (Armand), ingénieur, à St-Symphorien.

58 de Sélys-Longchamps (baron Edmond), membre de l'Académie, sénateur, 32, boulevard de la Sauvenière, à Liége.

59 de Sélys-Longchamps (baron Raphaël), rentier, 34, boulevard de la Sauvenière, à Liége.

60 Despret (Emile), ingénieur, à Anor (France, Nord).

61 MM. Despret (Eugène), ingénieur, directeur de la Société métallurgique de et à Boom.

62 Despret (Georges), ingénieur, à Jeumont, par Erquelines, poste restante.

63 de Stefani (Carlo), professeur à l'Institut royal d'études supérieures, 2, Piazza San Marco, à Florence (Italie).

64 * Destinez (Pierre), préparateur à l'Université, 9, rue Ste Julienne, à Liége.

65 Devos (Edmond), ingénieur-architecte, professeur à l'Académie royale des beaux-arts, 11, rue Sohet, à Liége.

66 * Dewalque (François), ingénieur, professeur à l'Université, 26, rue des Joyeuses-Entrées, à Louvain.

67 Dewalque (Gustave), docteur en médecine et en sciences, membre de l'Académie, professeur émérite à l'Université, 17, rue de la Paix, à Liége.

68 Donckier de Donceel (Charles), ingénieur, 52, rue de l'Instruction, à Cureghem, Bruxelles.

69 Dormal (Victor), docteur en sciences naturelles, secrétaire de la Société géologique du Luxembourg, 17, rue de Bastogne, à Arlon.

70 Duchesne (Georges), ingénieur, 8, quai Marcellis, à Liége.

71 Dugniolle (Maximilien), professeur émérite à l'Université, 45, Coupure, rive gauche, à Gand.

72 Dumont (André), ingénieur, professeur à l'Université, 18, rue des Joyeuses-Entrées, à Louvain.

73 Dupire (Arthur), ingénieur, directeur-gérant des Charbonnages Unis de l'Ouest de Mons, à Dour.

74 Durant (Henry), ingénieur, inspecteur général des charbonnages patronnés par la Société générale pour favoriser l'industrie nationale, 20, place Loix, à Bruxelles.

75 MM. Durant (Prudent), directeur-gérant du charbonnage du Poirier, à Montigny-sur-Sambre.

76 Euchène (Albert), ingénieur civil des mines, 8, boulevard de Versailles, à St-Cloud (France, Seine-et-Oise).

77 Firket (Adolphe), inspecteur général des mines, chargé de cours à l'Université, 28, rue Dartois, à Liége.

78 Folie (François), docteur en sciences, membre de l'Académie, rue Billy, à Grivegnée.

79 Foniakoff (Antonin), ingénieur, directeur de la Société anonyme des Hauts-Fourneaux de Biélaïa, station du chemin de fer Sud-Est, gouvernement d'Ekaterinoslaw (Russie).

80 Forir (Henri), ingénieur, conservateur des collections minérales et répétiteur à l'Université, 25, rue Nysten, à Liége.

81 Fourmarier (Paul), ingénieur des mines, à La Hulpe.

82 Fournier (dom Grégoire), bénédictin, à l'abbaye de et à Maredsous.

83 Fraipont (Julien), membre correspondant de l'Académie, professeur à l'Université, 33, rue Mont-St-Martin, à Liége.

84 Galland (A.), ingénieur d'arrondissement du service provincial de la Flandre Orientale, à Gand.

85 Gilkinet (Alfred), docteur en sciences naturelles, membre de l'Académie, professeur à l'Université, 13, rue Renkin, à Liége.

86 Gillet (Camille), docteur en sciences, pharmacien, professeur de chimie à l'Ecole supérieure des textiles, 40, avenue de Spa, à Verviers.

87 Gillet (Lambert), ingénieur, fabricant de produits réfractaires, à Andenne.

88 Gindorff (Auguste), ingénieur, directeur de la Société ottomane des eaux de Smyrne, à Smyrne (Asie Mineure).

89 MM. Gindorff (Frantz), directeur-général de la Société de la Nouvelle-Montagne, à Engis.

90 Goret (Léopold), ingénieur, professeur émérite à l'Université, 23, rue Ste-Marie, à Liége.

91 Guilleaume (André), pharmacien, à Spa.

92 Habets (Alfred), ingénieur, professeur à l'Université, 4, rue Paul Devaux, à Liége.

93 Hallet (André), ingénieur au corps des mines, 17, rue de la Petite Guirlande, à Mons.

94 Halleux (Arthur), ingénieur du service technique provincial, 70, rue Fabry, à Liége.

95 Hauzeur (Jules Vanderheyden a), ingénieur, 25, boulevard d'Avroy, à Liége.

96 Henin (Jules), ingénieur, directeur-gérant du charbonnage d'Aiseau-Presles, à Farciennes.

97 Hennequin (Emile), général-major retraité, directeur de l'Institut cartographique militaire, la Cambre, à Bruxelles.

98 Hind (Wheelton), M. D., F. G. S., Roxeth House, à Stoke-on-Trent (Angleterre).

99 Holzapfel (Dr E.), professeur à l'Ecole royale technique supérieure, 3, Stephanstrasse, à Aix-la-Chapelle (Prusse).

100 Hubert (Herman), ingénieur en chef-directeur des mines, chargé de cours à l'Université, 66, rue Fabry, à Liége.

101 Isaac (Isaac), ingénieur, directeur-gérant de la Compagnie de charbonnages belges, à Frameries.

102 Jacquet (Jules), ingénieur principal des mines, 21, rue de la Terre du Prince, à Mons

103 Janson (Paul), avocat, sénateur, 65, rue Defacqz, à St-Josse-ten-Noode.

104 MM. Joassart (Constant), ingénieur au Syndicat des charbonnages liégeois, 55, rue Chéri, à Liége.

105 Jorissen (Armand), membre correspondant de l'Académie, professeur à l'Université, 106, rue Sur-la-Fontaine, à Liége.

106 Jorissenne (Gustave), docteur en médecine, 130, boulevard de la Sauvenière, à Liége.

107 Jottrand (Félix), ingénieur-directeur de l'Association des Industriels de Belgique contre les accidents du travail, à Waterloo.

108 Kleyer (Gustave), avocat, échevin des travaux publics de la ville de Liége, 21, rue Fabry, à Liége.

109 Klinksiek (Paul), libraire, 52, rue des Ecoles, à Paris.

110 Kreglinger (Adolphe), ingénieur, 51, chaussée de Charleroi, à Bruxelles.

111 Kuborn (Hyacinthe), docteur en médecine, membre de l'Académie, président de la Société royale de médecine publique de Belgique, à Seraing.

112 Kumps (Gustave), ingénieur en chef honoraire des ponts et chaussées, 88, rue du Prince-Royal, à Bruxelles.

113 Laboratoire de Géologie du Muséum d'histoire naturelle, à Paris.

114 Lambinet (Adhémar), ingénieur, à Auvelais.

115 Lambiotte (Victor), ingénieur, directeur-gérant de la Société anonyme des Charbonnages Réunis de Roton-Farciennes, Beaulet et Oignies-Aiseau, à Tamines.

116 Lambot (Léopold), ingénieur et industriel, à Marchienne-au-Pont.

117 Laporte (Léopold), ingénieur, 56, avenue Louise, à Bruxelles.

118 Latinis (Léon), ingénieur-expert, à Seneffe.

119 MM. Laurent (Odon), ingénieur, directeur-gérant des Charbonnages des Chevalières de Dour, à Dour.

120 Lechat (Charles), ingénieur, 325, avenue Louise, à Bruxelles.

121 Ledent (Marcel), docteur en sciences, assistant et préparateur à l'Université, 69, rue Louvrex, à Liége.

122 Leduc (Victor), ingénieur, directeur-gérant de la Société anonyme des Kessales, à Jemeppe-sur-Meuse.

123 Lejeune de Schiervel (Charles), château de Mielen, à St-Trond.

124 Lemaire (Emmanuel), ingénieur au corps des mines, 18, rue des Clarisses, à Liége.

125 Le Paige (Ulric), élève-ingénieur, Observatoire de Cointe, à Liége.

126 Lequarré (Nicolas), professeur à l'Université, 37, rue André Dumont, à Liége.

127 Leroux (A.), docteur en sciences, directeur de la fabrique de dynamite, à Arendonck.

128 L'Hoest (Gustave), ingénieur en chef au chemin de fer de l'Etat, 85, rue Malibran, à Ixelles.

129 Libert (Joseph), ingénieur en chef-directeur des mines, 9, rue Mathieu, à Namur.

130 Liesens (Mathieu), ingénieur, directeur-gérant de la Société anonyme des Charbonnages de Tamines, à Tamines.

131 Lippens (Paul), ingénieur des mines, 13, quai au Blé, à Gand.

132 Lohest (Maximin), ingénieur honoraire des mines, professeur à l'Université, 49*ter*, rue Mont-St-Martin, à Liége.

133 Loiseau (Oscar), directeur de l'usine à zinc d'Ougrée, à Ougrée.

134 MM. Malaise (Constantin), membre de l'Académie, professeur émérite à l'Institut agricole, à Gembloux.

135 Marcotty (Désiré), ingénieur, à Montegnée, par Ans.

136 Marcq (Dieudonné), docteur en médecine, à Carnières.

137 Marinkelle ( ), industriel à La Haye (Pays-Bas).

138 Mativa (Henri), ingénieur, directeur-gérant de la Société des Produits, à Flénu.

139 Michel (Hector), ingénieur, directeur-gérant de la Société anonyme des Charbonnages Willem-Sophia, à Heerlen (Limbourg Néerlandais).

140 Minsier (Camille), ingénieur en chef-directeur des mines, 20, rue Baslé, à Charleroi.

141 Moens (Jean), avocat, à Lede.

142 Mourlon (Michel), membre de l'Académie, directeur du Service géologique de Belgique, 107, rue Belliard, à Bruxelles.

143 Mullenders (Joseph), ingénieur, 7, rue Renkin, à Liége.

144 Nickers (Joseph), curé, à Izel.

145 Nihoul (Edouard), docteur en sciences naturelles, chef des travaux et répétiteur de chimie industrielle à l'Université de Liége, à Waremme.

146 Orman (Ernest), ingénieur en chef-directeur des mines, 19, rue de la Clef, à Mons.

147 Paquot (Remy), ingénieur, président de la Compagnie française des mines et usines d'Escombrera-Bleyberg, à Bleyberg.

148 Passelecq (Philippe), ingénieur, directeur-gérant du charbonnage de Sacré-Madame, à Dampremy.

149 Pavoux (Eugène), ingénieur, fabricant de caoutchouc industriel, 14, rue Delaunoy, à Molenbeek (Bruxelles).

150 MM. Petermann (Arthur), docteur en sciences naturelles, directeur de la Station agronomique de l'Etat, à Gembloux.

151 Picard (Edgar), ingénieur-directeur des établissements de la Vieille-Montagne de Valentin-Coq à Jemeppe-s.-Meuse.

152 Piette (Olivier), ingénieur, à Denée, par Saint-Gérard.

153 Piret (Adolphe), membre de diverses sociétés savantes de la Belgique et de l'étranger, 22, rue du Château, à Tournai.

154 Pirmez (Henri), propriétaire, 17, rue Forgeur, à Liége.

155 Plumier (Charles), ingénieur en chef de la Société d'industrie houillère méridionale, à Gorlofka, gouvernement d'Ekaterinoslaw (Russie).

156 Questienne (Paul), ingénieur du service technique provincial, 13, rue Sohet, à Liége.

157 Raeymaekers (Désiré), médecin de bataillon au 3e régiment d'artillerie, 1, rue de la Chapelle, à Tirlemont.

158 Ralli (Georges), ingénieur, directeur de la Société des mines de Balia Karaïdin, 30, Karakeui Yéni-Han, à Constantinople (Turquie).

159 Raoult (Paul), ingénieur chef de fabrication à la Nouvelle-Montagne, à Engis.

160 Renard (Alphonse), abbé, professeur à l'Université, Institut des sciences, rue du Roger, à Gand.

161 Renault (Emile), ingénieur, 6, rue de Sluse, à Liége.

162 Reuleaux (Jules), ingénieur, consul général de Belgique à Odessa (Russie), 33, rue Hemricourt, à Liége.

163 Rocour (Georges), ingénieur, administrateur de Sociétés industrielles, avenue Rogier, à Liége.

164 MM. Roger (Nestor), ingénieur des Charbonnages-Réunis de Charleroi, 17, avenue des Viaducs, à Charleroi.

165 Ronkar (Emile), ingénieur des mines, professeur à l'Université, 6, rue Courtois, à Liége.

166 Schmidt (Fritz), ingénieur civil des mines, 17, boulevard Hausmann, à Paris.

167 * Schmitz (le R. P. Gaspar), S. J., directeur du Musée géologique des bassins houillers belges, 11, rue des Récollets, à Louvain.

168 Sépulchre (Armand), ingénieur-directeur, à Aulnoye lez-Berlaimont (France, Nord).

169 Sépulchre (Victor), ingénieur, consul de Belgique, à Maxéville, près Nancy (France, Meurthe-et-Moselle).

170 Silveryzer (Florent), abbé, professeur au Collège St-Joseph, à Hasselt.

171 Smeysters (Joseph), ingénieur en chef-directeur des mines, à Marcinelle, par Charleroi.

172 * Solvay et Cie, industriels, 19, rue du Prince-Albert, à Bruxelles.

173 Somzée (Léon), ingénieur, 22, rue des Palais, à Bruxelles.

174 Soreil (Gustave), ingénieur, à Maredret.

175 Sottiaux (Amour), directeur gérant de la Société anonyme des charbonnages, hauts-fourneaux et usines de Strépy-Bracquegnies, à Strépy-Bracquegnies.

176 Souheur (Baudouin), ingénieur, directeur-gérant de la Société charbonnière des Six-Bonniers, à Seraing.

177 Stassart (Simon), ingénieur au corps des mines, professeur d'exploitation à l'ecole provinciale des mines du Hainaut, boulevard Dolez, à Mons.

178 Stechert (G. E.), libraire, 76, rue de Rennes, à Paris (France).

179 MM. Steinbach (Victor), ingénieur, 38, rue de Livourne, à Bruxelles.

180 Stoclet (Victor), ingénieur, secrétaire de la Compagnie du Nord de la Belgique, 73, avenue Louise, à Bruxelles.

181 Storms (Raymond), propriétaire, château d'Oirbeek, par Tirlemont.

182 Thauvoye (Albert), ingénieur, rue du Parc, à Charleroi.

183 Théate (Ernest), ingénieur, 5, rue Trappé, à Liége.

184 Tihon (Ferdinand), docteur en médecine, à Theux.

185 Tillier (Achille), architecte, à Pâturage.

186 Tomson (Eugène), ingénieur, directeur des mines de Harpen, 36, Ostwald, à Dortmund (Prusse).

187 Uhlenbroeck (G. D.), ingénieur, 383, avenue Louise, à Bruxelles.

188 van der Bruggen (Louis), membre de diverses sociétés savantes, 109, rue Belliard, à Bruxelles.

189 Vanderhaegen (Hyacinthe), membre de la Société royale de botanique de Belgique, 156, chaussée de Courtrai, à Gand.

190 van Ertborn (baron Octave), 38, avenue du Duc, à Boitsfort.

191 van Hoegaerden (Paul), avocat, 7, boulevard d'Avroy, à Liége.

192 van Zuylen (Gustave), ingénieur et industriel, quai des Pêcheurs, à Liége.

193 van Zuylen (Léon), ingénieur honoraire des mines, 51, boulevard Frère-Orban, à Liége.

194 Vasseur (Adhémar), ingénieur, directeur-gérant du charbonnage du Couchant-du-Flénu, à Quaregnon.

195 Velge (Gustave), ingénieur civil, conseiller provincial et bourgmestre de Lennick-St-Quentin.

196 MM. Vercken (Raoul), ingénieur en chef de la Société des charbonnages du Centre du Donetz, à Kadiewka, gouvernement d'Ekaterinoslaw (Russie).

197 Warnier (Emile), ingénieur, 53, rue du St-Esprit, à Liége.

198 Watteyne (Victor) ingénieur en chef-directeur des mines, 138, avenue de la Couronne, Bruxelles.

199 Wéry (Emile), ingénieur des mines et électricien, directeur des travaux aux charbonnages d'Abhooz et de Bonne-Foi-Hareng, à Milmort, par Herstal.

200 Wéry (Louis), docteur en médecine, à Fosses.

201 Woot de Trixhe (Joseph), propriétaire, 42, boulevard d'Omalius, à Salzinnes (Namur).

MEMBRES HONORAIRES.

(30 au plus).

1 MM. Barrois (Charles), professeur-adjoint à la Faculté des sciences, 37, rue Pascal, à Lille (France, Nord.)

2 Benecke (Ernest-Wilhelm), professeur de géologie à l'Université, 43, Gœthestrasse, Strasbourg (Allemagne).

3 Capellini (Giovanni), commandeur, recteur de l'Université, via Zamboni, à Bologne (Italie).

4 Cocchi (Igino), professeur, commandeur, directeur du Musée d'histoire naturelle, à Florence (Italie).

5 de Karpinski (Alexandre), Excellence, directeur du Comité géologique russe, à l'Institut des mines, à St-Pétersbourg.

6 Delgado (J.-F.-N.), directeur de la Commission des travaux géologiques du Portugal, 113, rue do Arco à Jesus, à Lisbonne.

7 Etheridge (Robert), Esq., F. R. S., L., and. E. S. 14, Carlyle Square, Chelsea, à Londres, SW.

8 Evans (Sir John), industriel, K. C. B., F. R. S., Nash Mills, Hemel Hempstead (Angleterre).

9 Fouqué (F.) membre de l'Institut, professeur au Collège de France, 23, rue Humboldt, à Paris.

10 Gaudry (Albert), membre de l'Institut, professeur au Muséum, 7 *bis*, rue des Saints-Pères, à Paris.

11 Geinitz (Hans-Bruno), professeur à l'Université, conseiller intime, 10, Lindenaustrasse, à Dresde (Saxe).

12 Gosselet (Jules), professeur à la Faculté des sciences, correspondant de l'Institut, 18, rue d'Antin, à Lille (France, Nord).

13 MM. Hauchecorne (W.), directeur de l'Académie des mines et de la Carte géologique de Prusse et de Thuringe, 44, Invalidenstrasse, à Berlin.

14 Hughes (Thomas M'Kenny), Esq., F. R. S. professeur à l'Université, Trinity College, à Cambridge (Angleterre).

15 Hull (Edward), Esq., F. R. S., ancien directeur du *Geological Survey* de l'Irlande, 20, Arundel Gardens, Notting Hill, à Londres, W.

16 Kayser (Dr Emmanuel), professeur de géologie à l'Université, membre de l'Institut royal géologique, à Marburg (Prusse).

17 Lindström (Gustaf), professeur, intendant du Museum Rikes d'histoire naturelle et de paléozoologie, Samlingarna, Stockholm (Suède).

18 Michel-Lévy (A.), ingénieur en chef des mines, professeur à l'Ecole des mines, directeur du Service de la carte géologique détaillée de la France, 26, rue Spontini, à Paris.

19 Mojsisovics von Mojsvar (Edmund), conseiller supérieur I. R. des mines, vice-directeur du Service I. R. géologique du royaume, 26, Strohgasse, 3/3, à Vienne (Autriche).

20 Nikitin (Serge), géologue en chef du Comité géologique, à l'Institut des mines, à Saint-Pétersbourg.

21 Pellati (Nicolas), commandeur, inspecteur en chef des mines, directeur du Comité royal géologique, à Rome.

22 Rammelsberg (C. F.), professeur émérite à l'Université, à Berlin.

23 Suess (Eduard), professeur à l'Université, à Vienne (Autriche).

24 Tchernyscheff (Théodore), géologue en chef du Comité géologique, à l'Institut des mines, à Saint-Pétersbourg.

25 MM. Trautschold (H.), professeur émérite, 5, Esslingerstrasse, Carlsruhe (Grand-Duché de Bade).

26 von Koenen (Dr Aldoph), professeur à l'Université, à Gœttingen (Prusse).

27 von Zittel (Dr Karl), professeur à l'Université, à Munich (Bavière).

MEMBRES CORRESPONDANTS.

(*60 au plus.*)

1 MM. Bertrand (Marcel), ingénieur en chef des mines, membre de l'Institut, professeur à l'Ecole des mines, 101, rue de Rennes, à Paris.

2 Blanford (W.-F.), ancien directenr du *Geological Survey* de l'Inde, 72, Bedford Gardens, Kensington, à Londres.

3 Bonney (le Révérend Thomas Georges), F. R. S., F. G. S., professeur à l'University Collège, 23, Denning Road, Hampstead, NW., à Londres.

4 Boule (Marcellin), assistant au Muséum d'histoire naturelle, 57, rue Cuvier, à Paris.

5 Brusina (Spiridion), directeur du Musée national de zoologie et professeur à l'Université, à Agram (Autriche, Croatie).

6 Carruthers (William), paléontologiste au *British Museum*, à Londres.

7 Cossmann (Maurice), ingénieur en chef au chemin de fer du Nord, 95, rue de Maubeuge, à Paris.

8 Credner (Hermann), professeur à l'Université, a Leipzig (Saxe)

9 Dawkins (W. Boyd), F. R. S., professeur à l'Université Victoria, à Manchester (Angleterre).

10 de Cortazar (Daniel), ingénieur, membre de la Commission de la carte géologique d'Espagne, Velasquez, 32, à Madrid.

11 de Lapparent (Albert), membre de l'Institut, professeur à l'Institut catholique, 3, rue de Tilsitt, à Paris.

12 de Loriol (Perceval), à Frontenex, près Genève (Suisse).

13 MM. DE MOELLER (Valérian), membre du Conseil du ministre des domaines, Ile de Balise, 2e ligne, à l'angle de la Grande-Prospect, à Saint-Pétersbourg.

14 DE ROUVILLE (Paul), doyen honoraire de la Faculté des sciences, à Montpellier (France, Hérault).

15 DOLLFUS (Gustave), géologue attaché au Service de la carte géologique détaillée de la France, 45, rue de Chabrol, à Paris.

16 DOUVILLÉ (Henri), ingénieur en chef des mines, professeur à l'Ecole des mines, 207, boulevard St-Germain, à Paris.

17 FAVRE (Ernest), 6, rue des Granges, à Genève (Suisse).

18 FRANÇOIS (Jules), inspecteur général des mines, 81, rue Miromesnil, à Paris.

19 FRAZER (Persifor), Dr Sc., professeur, Room 1042, Drexel Building, à Philadelphie, Penn. (Etats-Unis.)

20 GILBERT (G.-K.), au *Geological Survey* des Etats-Unis, à Washington (Etats-Unis).

21 GRAND'EURY (F. Cyrille), ingénieur, correspondant de l'Institut, 5, cours Victor Hugo, à Saint-Etienne (France, Loire).

22 HEIM (Albert), professeur à l'Université, à Zurich (Suisse).

23 HICKS (Henri), docteur en médecine, Hendon-Grove, Hendon, à Londres, NW.

24 HOEFER (Hans), professeur à l'Académie des mines, à Leoben (Autriche).

25 JACQUOT (E.), inspecteur général des mines, 83, rue de Monceau, à Paris.

26 JUDD (J.-W.), F. R. S., professeur de géologie à l'Ecole royale des mines, Science Schools, South Kensington, à Londres, SW.

27 LINDSTRÖM (Axel Fr.), attaché au levé géologique de la Suède, à Stokholm.

28 MM. Matthew (Georges-F.), inspecteur des douanes, à St-John, Nouveau-Brunswick (Canada).

29 Mattirolo (Ettore), ingénieur, directeur du laboratoire chimique de l'Office royal des mines, à Rome.

30 Mayer (Charles), professeur à l'Université, 20, Thalstrasse, Hottingen, à Zurich (Suisse).

31 Medlicott (H.-B.), ancien directeur du *Geological Survey* de l'Inde, à Calcutta.

32 Nordenskiöld (A.-E.) professeur à l'Université, à Stockholm.

33 Pisani (Félix), professeur de chimie et de minéralogie, 130, boulevard St-Germain, à Paris.

34 Portis (Alexandre), professeur, directeur du Musée géologique de l'Université, à Rome.

35 Potier, ingénieur en chef des mines, membre de l'Institut, professeur à l'Ecole polytechnique, 87, boulevard St-Michel, à Paris.

36 Powell (John-W.), ancien directeur du *Geological Survey* des Etats-Unis, à Washington.

37 Renevier (Eugène), professeur de géologie à l'Académie, à Lausanne (Suisse).

38 Rosenbusch (Dr Heinrich), professeur de minéralogie, de pétrographie et de géologie à l'Université, conseiller intime, à Heidelberg (Grand-Duché de Bade).

39 Schlüter (Clemens), professeur à l'Université, à Bonn (Prusse).

40 Selwyn (Alfred), directeur du *Geological Survey* du Canada, à Ottawa (Canada).

41 Stefanesco (Grégoire), professeur à l'Université, président du Comité géologique, 8, Strada Verde, à Bucarest (Roumanie).

42 Struver (Giovanni), professeur à l'Université, à Rome.

43 Taramelli (Torquato), commandeur, recteur de l'Uuiversité, à Pavie (Italie).

44 MM. Tietze (Emil), conseiller supérieur des mines, etc., Rasumofskigasse, 23, Vienne, III (Autriche).

45 Torel (Otto), professeur de géologie à l'Université, à Lund (Suède).

46 Tschermak (Gustav), professeur de minéralogie à l'Université, à Vienne (Autriche).

47 Tuccimei (Giuseppe), professeur, à Rome.

48 Winchell (N.-H.), géologue de l'Etat, à Minneapolis (Etats-Unis).

49 Woodward (Dr Henri), Esq., F. R. S., F. G S., conservateur du département géologique du *British Museum*, 129, Beaufort-Street, Chelsea, à Londres, SW.

50 Worthen (A.-H.) directeur du *Geological Survey* de l'Illinois, à Springfield (Etats-Unis).

51 Zeiller (René), ingénieur en chef des mines, 8, rue du Vieux-Colombier, à Paris.

52 Zirkel (Ferdinand), professeur de minéralogie à l'Université, conseiller intime, 33, Thalstrasse, à Leipzig (Saxe).

TABLEAU INDICATIF

DES PRÉSIDENTS DE LA SOCIÉTÉ

DEPUIS SA FONDATION.

1874	M.	L.-G. DE KONINCK.
1874-1875	»	A. BRIART.
1875-1876	»	Ch. de la VALLÉE POUSSIN.
1876-1877	»	J. van SCHERPENZEEL THIM.
1877-1878	»	F.-L. CORNET.
1878-1879	»	J. van SCHERPENZEEL THIM.
1879-1880	»	A. BRIART.
1880-1881	»	A. de VAUX.
1881-1882	»	R. MALHERBE.
1882-1883	»	A. FIRKET.
1883-1884	»	P. COGELS.
1884-1885	»	W. SPRING.
1885-1886	»	E. DELVAUX.
1886-1887	»	A. BRIART.
1887-1888	»	C. MALAISE.
1888-1889	»	O. van ERTBORN.
1889-1890	»	M. LOHEST.
1890-1891	»	G. CESÀRO.
1891-1892	»	A. FIRKET.
1892-1893	»	Ch. de la VALLÉE POUSSIN.
1893-1894	»	H. de DORLODOT.
1894-1895	»	M. MOURLON.
1895-1896	»	A. BRIART.
1896-1897	»	G. CESÀRO.
1897-1898	»	A. BRIART, puis Ch. de la VALLÉE POUSSIN.
1898-1899	»	G. SOREIL.

COMPOSITION DU CONSEIL

POUR L'ANNÉE 1899-1900.

Président :	MM. J. Cornet.
Vice-présidents :	A. Habets.
	Ad. Firket.
	G. Velge.
	E. Delvaux.
Secrétaire général honoraire :	G. Dewalque.
Secrétaire général :	H. Forir.
Secrétaire-bibliothécaire :	J. Fraipont.
Trésorier :	J. Libert.
Membres :	Ch. de la Vallée Poussin.
	M. Lohest.
	G. Soreil.
	H. de Dorlodot.
	O. van Ertborn.

BULLETIN

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE BELGIQUE.

Assemblée générale du 19 novembre 1899.

M. G. Soreil, *président, au fauteuil.*

La séance est ouverte à onze heures.

La parole est donnée au **secrétaire général**, qui donne lecture du **rapport** suivant.

Messieurs, chers Confrères,

J'ai l'honneur de vous présenter, en exécution de l'article 20 des Statuts, le rapport sur la situation de la Société et sur ses travaux pendant l'exercice 1898-1899.

Nous avons commencé l'année sociale avec 186 membres effectifs, mais nous avons eu le regret d'en perdre quatre [1] et huit autres ont donné leur démission. Par contre, nous en avons admis vingt-trois, de sorte que nous commençons notre vingt-septième année sociale avec 200 membres effectifs.

Au nombre des confrères que la mort nous a ravis, nous avons eu la douleur de compter Ad. de Vaux, un des fondateurs de la Société, membre du Conseil depuis nombre d'années, et l'un des plus assidus d'entre nous aux séances. J'ai eu l'honneur d'exprimer, sur sa tombe, les regrets de la Société.

[1] MM. Ad. de Vaux, Pr. Durant, L. Tasquin et G. Vincent.

Un de nos membres honoraires, le chevalier Fr. von Hauer et trois membres correspondants, le Dr W. Dames, O.-C. Marsh et H.-A. Nicholson ont également payé leur tribut à la nature; leurs principaux titres à la reconnaissance du monde savant nous ont été rappelés par M. le professeur G. Dewalque.

Nos publications sont presqu'à jour; dans le courant de cet exercice, le troisième et dernier fascicule du tome XXIV, le deuxième et dernier fascicule du tome XXV et les trois premiers fascicules du tome XXVI ont été publiés. Nous avons tout lieu de croire que la dernière livraison de ce volume XXVI paraîtra sous peu. Quant au tome XXV *bis*, nous avons le ferme espoir qu'il sera distribué dans le courant de l'exercice 1899-1900; nous faisons appel aux membres qui ont promis des communications pour cette publication jubilaire, afin qu'ils ne tardent pas à en fournir le manuscrit.

La session extraordinaire prévue par nos Statuts a eu lieu dans les environs de Mons, sous la direction de M. J. Cornet. Nous ne pouvons assez féliciter notre sympathique confrère de la remarquable organisation et du grand intérêt des excursions; sans fatigue et sans perte de temps, nous avons visité cette région classique du crétacé, et constaté l'exactitude des observations nouvelles et très importantes que notre guide y a faites récemment.

Nos séances ont continué à se tenir régulièrement. Voici le relevé des communications qui y ont été faites :

Pour la **minéralogie**, nous notons, dans l'ordre de leur présentation, un mémoire de M. H. Buttgenbach sur la *Projection oblique des cristaux simples et maclés*; la présentation, par le même membre, de *Cristaux de fluorine*

du marbre noir de Denée; une importante communication de M. G. Cesàro, sur une *Méthode simple pour le dessin des mâcles en projection oblique*; une note de M. P. Destinez, *Sur un cristal de quartz du houiller inférieur de Souvré (Visé)*; une rectification de M. H. Buttgenbach à sa note *Sur une nouvelle forme de la calamine*; enfin, un intéressant mémoire de M. G. Cesàro, *Sur l'arrangement cristallin du test calcaire de la bélemnite, des oursins et de la tige d'un crinoïde, fossiles du crétacé de Glons.*

Pour la **géologie**, le **système silurien** a fait l'objet d'une communication de M. J. Cornet, *Sur Dayia navicula, Sow. de Liévin (Pas-de-Calais).*

Le **système devonien** a fourni à M. Ch. de la Vallée Poussin le texte d'une *Rectification à ses observations sur la série de Bure aux environs d'Esneux*; M. P. Destinez nous a fait connaître la *Découverte de Protaster dans l'assise d'Esneux, à Tohogne*; M. P. Fourmarier, celle de *Dipterus à Bilstain*, et M. B. Defrenne, celle de *grès blanc, gedinnien, à Malvoisin*; enfin, M. de Limburg Stirum nous a donné une importante *Note sur la bordure rhénane au sud du massif cambrien de Stavelot.*

Le **calcaire carbonifère** a été moins étudié que les années précédentes; cependant, M. P. Destinez a continué à nous faire connaître la distribution stratigraphique de ses fossiles dans trois communications : *Quatrième note sur les fossiles du calcaire noir de Pair; Deuxième note sur les fossiles du calcaire noir de Petit-Modave* et *Fossiles viséens de Seille et de Comblain-au-Pont*; M. G. Dewalque a produit un travail analogue, sur les *Fossiles viséens de Lives et de Samson.*

L'**étage houiller** a été étudié par M. A. Bertiaux dans son *Esquisse d'une étude paléontologique sur le charbonnage de Bonne-Espérance, à Herstal*, travail monographique

qu'il serait hautement désirable de voir entreprendre, pour chaque siége d'exploitation, ainsi que l'a fait ressortir M. J. Fraipont dans son *Appel aux étudiants et aux ingénieurs de charbonnages*. D'autres communications, d'une importance économique considérable, nous ont été faites sur la formation houillère; nous y reviendrons tantôt.

Le **système crétacé** a fait l'objet d'une note préliminaire de M. J. Cornet sur *La craie phosphatée de Ciply dans la région de Baudour* et de trois autres publications, dont il sera également question tantôt; enfin, M. M. Lohest nous a présenté des échantillons de *Phosphate de chaux de Biélaïa (Donetz)*.

Le **groupe tertiaire** a été le sujet d'une deuxième note de MM. G. Velge et O. van Ertborn sur *Le puits artésien de Westerloo*; d'un mémoire de M. G. Velge sur *L'identité des sables anversiens et des sables diestiens*; enfin, M. D. Raeymaekers nous a donné une *Note sur un gisement botanique d'âge landénien supérieur à l'est de Tirlemont* et M. G. Velge une communication sur *L'extension des sables éocènes laekéniens à travers la Hesbaye et la Haute Belgique*, communication qui a donné lieu à des observations de la part de MM. M. Lohest et D. Raeymaekers.

Les **formations quaternaires et modernes** ont fait, à différentes reprises, l'objet de discussions et de communications. Citons, dans l'ordre de présentation, une note de M. M. Lohest sur la *Découverte de Rhinoceros tichorinus, Cuv., à Liége*, qui a soulevé des observations de MM. Ad. Firket, G. Dewalque et H. Forir; une note de M. P. Cogels sur la *Découverte de Voluta Lamberti, Sow. et de Fusus gracilis, Da Costa, sur la plage, à Middelkerke*; une petite communication de M. J. Cornet sur *Le tuf calcaire de Villerot*; un travail de M. D. Raeymaekers

sur *Une coupe dans le limon à l'ouest de Tirlemont*; un autre, du même auteur, intitulé *Découverte d'un spermophile dans le quaternaire, à Tirlemont*; enfin, quatre articles sur *Les coquilles du limon*, émanant de MM. G. Dewalque, J. Cornet, C. Malaise, et M. Lohest et H. Forir.

Mentionnons encore une étude de M. Ed. Nihoul sur la *Présence de ferrocyanures dans l'eau d'un puits à Bressoux*; une communication de M. G. Dewalque, *Sur une* prétendue *météorite qui serait tombée à Tongres*; quelques renseignements relatifs à des *Sondages dans une île corallienne* et quelques considérations de M. Lohest sur les *Terrasses de l'île de Torgathan (Norwège).*

La **bibliographie** comprend des études critiques, faites par M. F. Meunier, d'un mémoire de M. de Riaz, *Description des ammonites des couches à Peltoceras transversarium (Oxfordien supérieur) de Trept (Isère)* et d'un travail de M. Ch. D. Walcott, *Les méduses fossiles*; enfin, une analyse, par M. G. Dewalque, d'une publication de notre confrère, M. A. de Damseaux, *Les bains de boue à Spa.*

La Société géologique est entrée, cette année, dans une voie nouvelle, celle de la mise à l'ordre du jour d'une question de **géologie appliquée**, et nous pouvons nous féliciter hautement des résultats de la première tentative faite dans cette voie. Sur la proposition de M. le professeur G. Dewalque, la question mise cette année à l'ordre du jour était celle de la *Probabilité de la présence du terrain houiller au nord du bassin de Liége.* MM. M. Lohest et A. Habets se chargèrent d'introduire la discussion et ils le firent avec une clarté et une compétence remarquables. Leur exposé amena des communications de M. G. Velge sur *L'allure du terrain tertiaire appliquée à la recherche de la houille*; de M. X. Stainier, *Sur les recherches de*

terrain houiller dans le Limbourg belge et hollandais; de MM. E. Harzé et H. Forir sur d'*Anciennes recherches de houille à Mouland et à Mesch (Hollande)*; de MM. G. Soreil et M. Lohest sur les *Relations entre les bassins houillers belges et allemands*; de M. G. Dewalque, sur *La faille eifélienne et son rôle de limite* et de M. H. Forir, sur *La faille eifélienne à Angleur*; enfin, la discussion provoqua l'éclosion de travaux se rattachant indirectement à la question, à savoir, deux notes de M. O. van Ertborn : *De l'allure générale du crétacé dans le nord de la Belgique*, et *Le projet Lambert pour l'alimentation en eau de la ville d'Anvers* et un mémoire de M. H. Forir sur *Le relief des formations primaires dans la basse et la moyenne Belgique et les conséquences que l'on peut en déduire.* Deux séances furent spécialement consacrées à l'étude du sujet mis à l'ordre du jour, et la nombreuse assistance, en partie composée de personnes étrangères à la Société, qui se pressait dans la salle des réunions, montre que nous devons persévérer dans cette direction.

Nos relations avec les académies, sociétés et revues n'ont pas subi de changement depuis l'an dernier. Nous nous bornerons donc à renvoyer à la liste publiée dans le dernier rapport du Secrétaire général (t. XXVI, *Bulletin*, pp. XXXII à XLI).

Grâce à la libéralité de deux de nos confrères, MM. A. Paquot et G. Dewalque, deux questions ont été mises au **concours** dans le courant de cette année. Le délai de présentation des mémoires en réponse à ces questions est la séance de novembre de l'an prochain. Nous émettons le vœu que les concurrents seront nombreux et que la généreuse initiative de nos deux vénérés confrères portera ses fruits.

Dans le courant de cette année, les membres de la Société ont tenu à témoigner à M. **G. Dewalque**, secrétaire général honoraire, toute leur reconnaissance pour les immenses services qu'il a rendus, tant à la Société qu'à la science, pendant les vingt-cinq années où il a rempli les fonctions de secrétaire général. Dans une manifestation tout intime, M. le Président lui a remis, à la séance du 16 avril 1899, son médaillon, œuvre d'un artiste distingué, M. de Tombay. Nous sommes heureux de rappeler cette touchante explosion de sympathie.

Plus récemment, M. G. Dewalque a reçu, de l'Académie des sciences naturelles de Philadelphie, la médaille de Hayden pour l'importance de ses travaux géologiques. Cette distinction, l'une des plus hautes que l'on puisse ambitionner, montre combien est apprécié, dans le monde savant, notre secrétaire général honoraire et nous pouvons être fiers, à juste titre, de l'éclat qu'il jette sur notre Société.

De longs et chaleureux applaudissements accueillent ces dernières paroles.

Sur la proposition de M. le Président, l'assemblée ordonne l'impression de ce rapport.

La parole est ensuite donnée à M. J. Libert, **trésorier**, qui donne lecture de l'**exposé** suivant.

Messieurs,

J'ai l'honneur de vous rendre compte de la situation financière de la Société pendant l'année 1898-1899.

Les recettes ont été de fr. 6.757,88, se répartissant comme suit :

RECETTES.

Droits d'entrée et cotisations	fr.	3.405 00
Subside du Gouvernement, exercice 1899 . . .	»	1.000 00
Subside extraordinaire de la ville de Liége . .	»	1.000 00
Don de M. Remy Paquot pour fondation d'un prix	»	1.000 00
Vente d'annales	»	191 25
Intérêts du compte-courant et des obligations en dépôt	»	161 63
Total des recettes. . .	fr.	6.757 88

Les dépenses se sont élevées à la somme de fr. 4.768,32 dont les principaux postes sont les suivants :

DÉPENSES.

Impressions.	fr.	2.868 58
Gravures, dessins, etc.	»	1.150 12
Commissions de banque, conservation de titres, etc.	»	28 52
Divers (correspondance, ports, recouvrements, salaires, etc.)	»	721 10
Total des dépenses . .	fr.	4.768 32

La comparaison des recettes et des dépenses accuse un boni de fr. 1.989,56, ce qui porte l'encaisse à fr. 7.901,04; mais ce dernier comprend le don de M. Remy Paquot de 1.000 francs pour la fondation d'un prix, ce qui ramène le boni et l'encaisse respectivement à fr. 989,56 et à fr. 6.901,04.

Ce dernier encaisse est composé comme suit :

41 obligations (emprunts de villes) à leur valeur nominale.	fr.	4.100 00
Solde créditeur du compte-courant.	»	2.673 29
Numéraire chez le trésorier	»	127 75
Total.	fr.	6.901 04

Le boni ci-dessus n'est qu'apparent, il est dû au subside exceptionnel de 1,000 francs alloué par la ville de Liége en vue de la célébration du XXVe anniversaire de la Société. Or, la publication du volume spécial, le tome XXV*bis*, vient seulement de commencer et elle absorbera une grande partie de notre encaisse.

En vue d'établir le projet de budget pour l'année suivante 1899-1900, j'ai réparti les dépenses d'impression et de gravure, effectuées pendant l'exercice écoulé, comme suit :

Tome XXIV	fr.	763 80
Tome XXV	»	838 30
Tome XXV *bis* . . .	»	258 32
Tome XXVI	»	1.898 21
Imprimés divers. . .	»	260 07
Total. .	fr.	4.018 70

Les tomes XXIV et XXV sont achevés ; il reste donc, pour l'exercice qui s'ouvre, à terminer la publication des tomes XXV*bis* et XXVI et à entamer celle du tome XXVII.

Les comptes ont été vérifiés et reconnus exacts par la Commission nommée à la séance de juillet dernier ; la vérification de la bibliothèque a également été faite.

L'assemblée donne décharge au trésorier de sa gestion et lui vote des remerciements.

Le trésorier donne ensuite lecture du **projet de budget** pour l'exercice 1898-1899, arrêté comme suit, par le Conseil, dans sa séance de ce jour.

RECETTES.

Produit des cotisations	fr.	3.300
Vente d'annales	»	500
Subside éventuel du Gouvernement.	»	1.000
Subside de la province de Liége.	»	1.000
Recettes diverses.	»	150
Total. . . .	fr.	5.950

DÉPENSES.

Impressions. . .	Tome XXV *bis* . .	fr. 2.400	fr. 4.250
	Tome XXVI . . .	» 350	
	Tome XXVII. . .	» 1.500	
Gravures . . .	Tome XXV *bis* . .	fr. 2.000	» 4.000
	Tome XXVI . . .	» 1.000	
	Tome XXVII. . .	» 1.000	
Divers	Commission de banque, etc. . .		» 30
	Frais de correspondance, recouvrements par la poste, port de colis postaux		» 650
	Salaire des employés		» 170
	Divers		» 50
	Total. . . .		fr. 9.150

Déficit prévu : 3.200 francs.

Ce projet est adopté sans observation.

Révision des Statuts. Le quatrième objet à l'ordre du jour est la proposition de supprimer les mots « un droit d'entrée de quinze francs et » du premier alinéa de l'art. 11 des Statuts, lequel serait alors libellé comme suit :

« Art. 11. Les membres effectifs paient une cotisation » annuelle de quinze francs. Ils ont seuls voix délibérative ».

Le nombre des personnes présentes étant loin d'atteindre celui des trois quarts des membres effectifs de la Société, la décision à prendre sur cette proposition est renvoyée à une nouvelle assemblée générale, qui sera convoquée à bref délai, et pour laquelle tous les sociétaires seront invités à voter par correspondance, conformément à l'art. 34 des Statuts.

Il est procédé ensuite aux **élections**.

Mais, auparavant, il est donné lecture d'une lettre de M. **J. Cornet**, par laquelle ce confrère, tout en promettant à la Société son concours le plus actif, prie les membres de reporter leurs votes pour la présidence sur les trois autres vice-présidents.

Le dépouillement du scrutin pour la nomination du **président** donne les résultats suivants.

Le nombre des votants est de 39. M. J. Cornet obtient 27 suffrages; M. M. Lohest, 7; M. Ch. de la Vallée Poussin, 4 et M. C. Malaise, 1. En conséquence, M. **J. Cornet** est proclamé président pour l'exercice social 1899-1900.

Le dépouillement du scrutin pour la nomination de quatre **vice-présidents** donne les résultats suivants.

Il y a 12 votants. Le nombre des votes émis est de 47. M. A. Habets obtient 12 suffrages; MM. Ad. Firket et G. Velge, chacun 11; M. E. Delvaux, 8; MM. G. Cesàro et G. Soreil, chacun 2 et M. P. Questienne, 1. En conséquence, MM. **A. Habets, Ad. Firket, G. Velge** et **E. Delvaux** sont proclamés vice-présidents.

M. **J. Fraipont** est ensuite élu **secrétaire-adjoint-bibliothécaire** par 11 voix et un bulletin blanc.

L'élection de cinq **membres du Conseil** donne les résultats suivants.

Il y a 12 votants. Le nombre des suffrages émis est de 57. MM. Ch. de la Vallée Poussin et M. Lohest obtiennent chacun 12 voix; M. G. Soreil, 11; M. H. de Dorlodot, 9; M. O. van Ertborn, 7; M. C. Malaise, 3; MM. P. Destinez, Ed. Nihoul et D. Raeymaekers, chacun 1. En conséquence, MM. **Ch. de la Vallée Poussin, M. Lohest, G. Soreil, H. de Dorlodot** et **O. van Ertborn** sont proclamés membres du Conseil.

Avant de quitter le fauteuil, M. **G. Soreil**, président sortant, prononce l'allocution suivante, qui est vivement acclamée à plusieurs reprises.

Il me reste, Messieurs, un dernier devoir à remplir avant de quitter ce fauteuil : c'est de vous proposer de voter des félicitations à deux de nos confrères, qui ont été l'objet de hautes distinctions depuis notre dernière séance.

Vous avez tous appris, sans aucun doute, et notre secrétaire général vient de vous le rappeler, que l'Académie des Sciences naturelles de Philadelphie a décerné récemment la médaille de Hayden à notre vénéré secrétaire général honoraire, M. Gustave Dewalque, pour ses travaux de géologie.

Cette distinction méritée, venant de si loin, nous montre, et la Société géologique de Belgique le constate avec bonheur, que l'œuvre scientifique de notre illustre confrère est appréciée à sa juste valeur et est tenue en haute estime, aussi bien au delà de l'Atlantique, que parmi nous. C'est un grand honneur, non seulement pour vous, cher et éminent confrère, mais aussi pour notre Société, à laquelle vous appartenez à tant de titres, et pour la Science belge toute entière.

La Société géologique de Belgique est fière de la haute marque d'estime et d'approbation qui vous a été si justement décernée, et elle vous prie d'agréer ses chaleureuses félicitations.

Permettez, cher et éminent Confrère, que je joigne mes félicitations personnelles à celles de la Société.

Je vous propose aussi, Messieurs, d'adresser des félicitations à M. H. Arctowski, à l'occasion de son heureux retour et de sa nomination au grade de chevalier de l'ordre de Léopold.

Notre Société s'honore de compter un de ses membres au nombre des savants explorateurs qui ont pris part

à la glorieuse, mais périlleuse expédition de la *Belgica*.

Messieurs, je tiens à vous témoigner de nouveau toute ma gratitude pour l'honneur que vous m'avez fait, et que je prise bien haut, en m'appelant à présider la Société pendant l'année 1898-99 ; et je vous remercie de la bienveillance que vous m'avez témoignée pendant tout le cours de cette année.

La courtoisie qui préside à nos discussions, la cordialité qui règne entre les membres de la Société, rendent les fonctions de Président très agréables et extrêmement faciles à remplir.

Je forme des vœux pour que l'esprit de confraternité qui règne dans notre Societé se continue ; c'est, je crois, le meilleur souhait que je puisse faire en vue de sa prospérité.

Je remercie particulièrement les confrères qui, par leurs démarches, ont contribué à accroître le nombre de nos membres, et j'espère que la progression ascendante que constatait tout à l'heure notre secrétaire général, ne s'arrêtera pas. Je fais, à cette fin, de nouveau appel au dévouement de tous.

Un dernier mot, Messieurs, pour vous proposer de voter des remerciements à notre nouveau secrétaire général. Son dévouement et son zèle sont connus de tous. Marchant sur les traces de son savant et laborieux prédécesseur — il ne pouvait prendre de meilleur modèle —, il s'ingénie à accaparer toute la besogne, pour faciliter celle des autres, surtout celle du Président, et il ne laisse à celui-ci que bien peu de chose à faire. Je lui dois personnellement des remerciements de ce chef et je tiens à acquitter ma dette publiquement.

M. **G. Dewalque** remercie, en quelques paroles émues, M. le Président sortant, de ses affectueuses félicitations et l'assemblée, de l'accueil qu'elle leur a faites.

L'assemblée générale est terminée à midi.

Séance ordinaire du même jour.

M. Ad. Firket, *vice-président, prend place au fauteuil.*

Le procès-verbal de la séance du 16 juillet est approuvé.

M. le Président annonce douze présentations.

Correspondance. — Le Secrétaire général donne lecture de lettres de MM. Marinkelle et Stechert, remerciant la Société pour leur récente admission en qualité de membres effectifs, et de Mme Ve Vaillant-Carmanne, notre imprimeur, exprimant sa gratitude pour l'envoi de fleurs, à l'occasion du mariage de Mlle Vaillant.

M. le Gouverneur de la province, par dépêche du 9 août 1899, a fait savoir que le Conseil provincial a décidé d'accorder à la Société un subside de mille francs, destiné à couvrir partiellement les frais d'impression et de gravure du tome XXV*bis* des *Annales*. Le Secrétaire général a adressé une lettre de remerciements à ce haut fonctionnaire. Approbation.

M. Franz Buttgenbach annonce qu'il tient gracieusement à la disposition de la Société, si elle le désire, le Recueil des Edits, Règlements, Privilèges du Pays de Liége et Comté de Looz, par M. G. de Louvrex. Liége, MDCCXXX, 3 vol. in-4°. La Société accepte ce don et charge le Secrétaire général d'exprimer sa gratitude à notre généreux confrère.

La Fédération archéologique et historique de Belgique invite la Société à désigner un délégué muni de pleins pouvoirs et un délégué suppléant, pour assister à une réunion des délégués des sociétés fédérées qui aura lieu à Bruxelles, le dimanche 17 décembre, à 10 heures, en vue de fixer le lieu de réunion du prochain congrès.

La Société désigne M. Ad. de Limburg Stirum comme délégué, et M. E. Hennequin comme délégué suppléant.

Ouvrages offerts. — Les publications reçues depuis la dernière séance sont déposées sur le bureau. Des remerciements sont votés aux donateurs.

DONS D'AUTEURS.

J. B. Baillière. Le Mois scientifique, n° 3, 1899.

Al. Bittner. Eine Bemerkung zur Nomenclatur und Gliederung der alpinen Trias. Wien, 1899.

— Entgegnung auf die Schrift der fünf-und-dreissig wirklichen Mitglieder der kais. Akad. der Wissenschaften in der Angelegenheit des Herrn E. v. Mojsisovics. Wien, 1899.

Hugo de Cort. Quelques observations intéressant la faune malacologique du Congo. (*Bul. de la Société royale malacologique de Belgique*, t. XXXIV). Bruxelles, 1899.

Ve Dunod. Bibliographie des sciences et de l'industrie, nos 7, 10, 12. Paris, 1899.

Geinitz. Oshniel Charles Marsh. (*Leopoldina*, t. XXXV, n° 7). Halle, 1899.

Ed. Harlé. Nouvelles pièces de Dryopithèque et quelques coquilles de St-Gaudens (Haute-Garonne). (*Bul. Soc. géol. de France*, 3e série, t. XXVII, p. 304). Paris, 1899.

— Gros cailloux de la Garonne en aval du confluent du Tarn. (*Bul. Soc. géol. de France*, 3e série, t. XXVII, p. 348). Paris, 1899.

Mojsisovics. Mittheilungen der Erdbeben-Commission der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien. (*Sitzungsb. der kais. Akademie der Wissenschaften in Wien. Math. nat. Classe*, Bd. CVII, Abth. I). Wien, 1899.

A. Petermann. Rapport sur les travaux de la station agronomique de Gembloux, en 1898. (*Bul.*

de la station agronomique de l'Etat, à Gembloux, n° 66). Bruxelles, 1899.

Le secrétaire bibliothécaire attire l'attention de l'assemblée sur: 1° La nouvelle publication de la carte géologique de l'Empire et de la monarchie d'Autriche-Hongrie, au 75.000e, en 341 planchettes, dont les livraisons I et II, composées de 10 planchettes, sont déposées sur le bureau. Ce sont les feuilles de Freudenthal, Olmütz, Boskowitz-Blansko, Prossnitz-Wischau, Austerlitz, Znaim, Eisenkassel-Kanker, Prassberg-a.-d.-Sann, Pragerhof-W. Freistritz, Pettau-Vinica. Cette publication se fait sous les auspices de la *K. k. geologische Reichsanstalt* de Vienne.

2° L'envoi de 10 volumes du *Geological Survey* des Etats-Unis, sous la direction de M. Walcott, dont 4 volumes d'*Annual Reports* pour 1896-1897, 3 volumes pour 1897-1898 et 3 volumes de *Monographs*.

Communications. — M. **G. Dewalque**, secrétaire général honoraire, demande l'insertion au procès-verbal de la note suivante et du tableau y annexé. L'impression en est ordonnée.

L'état actuel de la publication de la carte géologique détaillée,

par G. Dewalque.

Cette publication étant fort avancée, quelques confrères nous ont manifesté le désir d'être renseignés à cet égard.

Nous avons pensé qu'un tableau d'assemblage serait bien préférable à une liste alphabétique. Le tableau ci-contre ayant été favorablement accueilli, nous proposons de le reproduire pour le procès-verbal de la séance.

Rappelons que chaque feuille complète se vend 3 francs et que le concessionnaire est M. O. Schepens, directeur de la Société belge de librairie, 16, rue Treurenberg, à Bruxelles.

Le Secrétaire général donne lecture du travail suivant, dont l'impression au *Bulletin* est décidée.

Sur les Nummulites du terrain bruxellien,

par Ad. de Limburg Stirum.

Une discussion ayant été soulevée, à une des dernières séances de la Société géologique, au sujet de l'âge des *Nummulites* recueillies vers la limite orientale de notre bassin éocène, il me paraît de quelque intérêt de signaler les points de cette région, où j'ai rencontré ces foraminifères.

Le dernier gisement où j'ai recueilli *Nummulites lævigata*, Lmk. dans le gravier laekénien authentique est Nethen. Elle s'y trouvait, en compagnie de nombreuses *Ostrea*, dans des blocs de gravier, épars à la surface des collines de sable bruxellien. Ce gisement est du reste à peu près sous la même longitude que les gisements de Louvain et de Terbanck.

Les autres découvertes de *Nummulites* concernent les sables glauconifères et le calcaire de Gobertange; elles y avaient été signalées, pour la première fois, je pense, en 1884, au SW. d'Hougaerde par MM. Putzeys et Rutot.

Les points où j'en ai rencontré sont :

1° Autgaerden (Zétrud-Lumay), dans le gravier glauconifère et calcarifère qui ravine le terrain landénien (rive droite de la Grande-Ghète) (1).

2° Saint Remy-Geest, dans le calcaire de Gobertange.

3° Jodoigne, dans une carrière, près du Château des Cailloux (route de Jauche; rive droite de la Ghète).

4° Grand-Leez, à l'extrémité méridionale du territoire, près du ruisseau de Lonzée. Les *Nummulites* sont dans du sable grossier ferrugineux, très altéré, avec plaquettes calcareuses.

(1) Gisement signalé d'abord par M. Rutot.

Les trois premiers points, et sans doute aussi le quatrième, appartiennent au même étage.

Or, ces sables glauconifères et le calcaire de Gobertange ont toujours été considérés par Dumont comme bruxelliens, et personne, depuis lors, n'avait contesté cette classification.

Il y a de nombreuses raisons de ne pas revenir sur cette opinion traditionnelle.

Les couches qui nous occupent, et qui se caractérisent déjà nettement dans la vallée de la Dyle, semblent bien le prolongement des sables bruxelliens. Ceux-ci se chargent d'une glauconie de plus en plus abondante, à mesure qu'on gagne vers l'Est. Siliceux vers le bas, comme dans la région de Bruxelles, ils contiennent, vers le haut, des strates calcaires de plus en plus nombreuses. Ce calcaire est parfois pur; généralement mélangé au sable glauconifère, il devient le grès de Gobertange à *Lucina Volderiana*, Nyst. Sur quelques points, par exemple entre Hougaerde et Geest-Saint-Remy, le sable disparaît sur une assez grande épaisseur et il ne reste qu'un véritable calcaire grossier.

Outre cette constitution, analogue à celle du système bruxellien de la région de Bruxelles, nous constatons, par l'exemple cité tantôt à propos du gisement de *Nummulites lævigata*, Lmk., de Nethen que, à cet endroit, les sables glauconifères sont inférieurs aux débris du gravier laekénien.

Enfin, la faune très riche du gisement d'Autgaerden indique plutôt des affinités avec l'Éocène inférieur qu'avec le Laekénien. La présence de crabes analogues à ceux de l'Yprésien (*Xanthopsis bispinosa*, Bell) est caractéristique. Toutefois, cet argument implique quelques réserves. Le gravier d'Autgaerden ravine le Landénien, comme il montre par ses galets pugillaires de quartzite, qu'il a remanié non

moins énergiquement les terrains primaires. Une partie des fossiles peut donc avoir été remaniée, mais beaucoup d'autres sont *in situ* et bien loin d'évoquer l'idée d'une ressemblance avec le Laekénien.

De ces constatations, nous pouvons déduire le bien fondé de l'opinion traditionnelle sur l'âge des couches à *Lucina Volderiana*, Nyst. Elles sont bruxelliennes et le terrain laekénien ne dépasse guère la vallée de la Dyle (1).

M. **Velge** fait, à la communication de M. de Limburg Stirum, une réponse dont il a fait parvenir la rédaction suivante.

Sur les Nummulites du terrain bruxellien,

par G. Velge.

La note ainsi intitulée par M. de Limburg-Stirum, fait allusion à une communication très écourtée, dans laquelle je résumais, à la séance du 11 juillet dernier, un travail présenté par moi à la Société royale malacologique.

Lorsque notre excellent collègue aura pu prendre connaissance de ce dernier travail, qui est encore sous presse à l'heure actuelle, il pourra s'assurer que mes conclusions sont assez différentes de celles qu'il suppose.

Je n'ai pas dit que les sables contenant *Lucina Volderiana*, Nyst soient nécessairement laekéniens, mais je me suis élevé contre l'opinion généralement répandue, d'après laquelle ce fossile ne pourrait se rencontrer ailleurs que dans l'étage bruxellien.

L'âge laekénien, aujourd'hui irréfutable, je pense, des grès de Fayat à *Lucina Volderiana*, Nyst, montre bien que ce fossile ne caractérise pas plus l'étage bruxellien que l'étage laekénien.

(1) En 1882, j'ai cru voir, dans les carrières de Huppaye, entre les sables glauconifères bruxelliens et le sable argileux tongrien, une couche de sable jaune assez mal caractérisée. Serait-ce du Laekénien?

Comme corollaire, j'ai signalé que la présence de *Lucina Volderiana*, Nyst dans le sable de Nil-St.-Vincent, ne suffisait donc plus à démontrer l'âge bruxellien de ce sable. Au contraire, la présence simultanée de ce fossile et de *Nummulites lævigata*, Lmk. lui donne une grande ressemblance avec le sable laekénien du Fayat.

La stratigraphie et la nature minéralogique de ces sables confirment, du reste, cette considération.

Quant à l'opinion traditionnelle de Dumont sur les sables bruxelliens et laekéniens, non seulement je ne cherche pas à l'ébranler, mais je suis presque seul à la défendre.

C'est ainsi qu'à Gobertange, Dumont distinguait l'étage bruxellien aux niveaux moyens, et du sable laekénien, constituant le sommet des collines.

Dans la nouvelle carte géologique, au contraire, tous ces massifs laekéniens ont disparu et sont remplacés par des massifs tongriens, sans que l'on sache trop pour quel motif.

Mes observations tendent précisément à nous ramener à ce que M. de Limburg Stirum a appelé « l'opinion traditionnelle ».

Je ne me sépare de Dumont que pour la détermination des sables fins, qu'il appelait tongriens inférieurs en Hesbaye, sur la Meuse et dans le Condroz. J'ai expliqué les raisons qui me portaient à regarder comme laekéniens, ces sables exploités en grand dans la banlieue de Liége, à Rocour notamment.

Je me borne à ces quelques réflexions d'ordre général, me réservant éventuellement de revenir en détail sur la question des *Nummulites* d'Autgaerden, de Jodoigne et de Grand-Leez, soulevée par notre honorable collègue.

Le secrétaire général donne ensuite lecture de l'extrait suivant d'une lettre qu'il a reçue.

L'or en Ardenne.

Extrait d'une lettre de M. le professeur STÉVART, du 17 octobre 1899.

Quant aux recherches d'or à l'est de la Salm, voici ce que l'on raconte à Manhay.

A l'époque où la main d'œuvre était moins chère qu'aujourd'hui, les ardennais cherchaient de l'or et pouvaient se faire des journées de cinquante centimes à un franc.

Depuis qu'ils peuvent gagner deux francs ou deux francs cinquante en faisant autre chose, ils ont abandonné l'exploitation des placers.

M. **H. Forir** fait remarquer que cette version est tout au moins vraisemblable, et qu'il en résulterait, non seulement qu'il existe de l'or dans l'arkose gedinnienne de la région, mais aussi, que les traces d'exploitation, que l'on observe en plusieurs endroits, ne remonteraient pas à une époque aussi reculée qu'on l'avait pensé d'abord.

M. **Ad. Firket** confirme les renseignements fournis par la lettre de M. Stévart. M. Jonniaux lui a dit la même chose il y a une quarantaine d'années au moins, c'est-à-dire bien avant que l'on n'eut fait, il y a quelques années, le bruit que l'on sait autour des découvertes d'or en Ardenne.

M. **G. Soreil** dit que M. le notaire Jacques lui a déclaré, il y a quelques années, et avant que les recherches récentes ne fussent entreprises, qu'un allemand avait tenté jadis d'exploiter de l'or dans le voisinage de Petit-Thier, mais qu'il avait dû y renoncer, parce que les frais d'extraction du précieux métal étaient dix fois plus élevés que la valeur du produit retiré.

M. **G. Soreil** présente un petit fragment de la prétendue météorite de Bois-de-Villers, dont les journaux ont parlé il y a peu de temps.

C'est du silex blond, très translucide, et qui ne paraît pas provenir de Belgique. Le bloc, assez volumineux, montre, en un point, une empreinte turriculée de gastropode, qui serait parfaitement déterminable.

M. **H. Forir** fait, en son nom et en celui de M. **M. Lohest**, une communication, avec démonstration au tableau noir, sur la *Stratigraphie du massif cambrien de Stavelot*.

Sur le rapport verbal de MM. G. Dewalque, G. Soreil et Ad. Firket, l'assemblée ordonne l'insertion du mémoire et la publication des figures et des deux planches de photographies qui l'accompagnent, dans le tome XXV *bis* de nos *Annales*, auquel ce travail est destiné par les auteurs.

La séance est levée à 13 heures 15 minutes.

Assemblée générale du 24 décembre 1899.

M. J. Cornet, *président au fauteuil.*

La séance est ouverte à onze heures.

M. le président remercie la Société de l'honneur qu'elle lui a fait en l'appelant à la présidence. Il l'assure de son entier dévouement. Acclamations.

L'ordre du jour appelle la **revision** du premier paragraphe de l'art. 11 **des Statuts** ainsi conçu.

« Art. 11. Les membres effectifs paient un droit d'entrée » de quinze francs et une cotisation annuelle de quinze » francs. Ils ont seuls voix délibérative. »

Le dépouillement du scrutin sur la proposition de supprimer, de ce paragraphe, les mots :

« un droit d'entrée de quinze francs et »

donne le résultat suivant :

Nombre des membres effectifs : 200.

Majorité des trois quarts des membres effectifs, requise par l'art. 35 *des Statuts* : 150.

Nombre des votants : 173.

Bulletins nuls (non signés) : 2.

Bulletin blanc : 1.

Votes affirmatifs : 164.

Votes négatifs : 6.

En conséquence, la modification proposée est votée et le premier paragraphe de l'art. 11 des *Statuts* est modifié comme suit :

Art. 11. Les membres effectifs paient une cotisation annuelle de quinze francs. Ils ont seuls voix délibérative.

L'assemblée générale est levée à onze heures et demie.

Le Conseil se retire pour délibérer sur les présentations faites à la dernière séance.

Séance ordinaire du même jour.

M. J. Cornet, *vice-président, au fauteuil.*

La séance est ouverte à onze heures trois quarts.

Le procès-verbal de la séance du 19 novembre 1899 est approuvé, avec deux modifications demandées, l'une par le Secrétaire général à la première page de son rapport annuel, l'autre, par M. G. Dewalque, à la page LI.

M. le Président proclame membres de la Société :

MM. Bourgeois (Léon), ingénieur aux Charbonnages de Buda-Pesth, à Pilis-Vorosvar (Hongrie), présenté par MM. J. Bolle et J. Cornet.

Brouhon (Lambert), ingénieur, chef du Service des eaux de la Ville de Liége, 35, rue du Chêne, à Seraing, présenté par MM. G. Kleyer et M. De Puydt.

MM. Delbrouck (Marcel), ingénieur au Corps des mines, 41, rue Bois-l'Évêque, à Liége, présenté par MM. J. Cornet et J. Bolle.

Demeure (Adolphe), ingénieur principal des Charbonnages du Bois-du-Luc, à Houdeng, présenté par MM. J. Bolle et J. Cornet.

Denis ( ), ingénieur, avenue d'Havré, à Mons, présenté par MM. J. Cornet et J. Bolle.

Dubar (Arthur), directeur-gérant des Charbonnages du Borinage central, à Pâturages, présenté par MM. J. Bolle et J. Cornet.

Hanarte (Gustave), ingénieur, 21, rue de Bertaimont, à Mons, présenté par MM. J. Cornet et J. Bolle.

Harmignies (Jean), ingénieur, à Dour, présenté par MM. J. Bolle et J. Cornet.

Legrand (Louis), directeur des travaux des Charbonnages réunis de et à Charleroi, présenté par MM. J. Cornet et J. Bolle.

Pardon (Gustave), directeur des travaux des Charbonnages unis de l'Ouest de Mons, à Dour, présenté par MM. J. Bolle et J. Cornet.

Richir (Camille), directeur des travaux du Charbonnage de Baudour, présenté par MM. J. Cornet et J. Bolle.

Van Ysendyck (Paul), ingénieur, 109, rue Berckmans, à Saint-Gilles (Bruxelles), présenté par MM. H. Forir et J. Cornet.

Correspondance. — Le Secrétaire général donne lecture 1° d'une circulaire de la Fédération archéologique et historique de Belgique, faisant connaître le texte des modifications statutaires votées au Congrès d'Arlon, ainsi que celui de la protestation envoyée par différentes

sociétés fédérées contre la validité du vote de ces modifications.

2° d'une lettre de M. le comte de Limburg Stirum, acceptant la mission de défendre les vues de la Société à la réunion des délégués qui a eu lieu le 17 décembre à 10 heures, à l'hôtel Ravenstein, à Bruxelles.

3° d'une lettre du même confrère annonçant que l'organisation du Comité permanent de la Fédération archéologique et historique de Belgique a été, le 17 décembre, ajournée à l'Assemblée générale des délégués du Congrès de 1900, lequel aura lieu à Hasselt. D'ici là, le *statu quo ante* est maintenu.

M. G. Dewalque fait part du décès d'un de nos membres correspondants les plus éminents, M. Henri Hicks, docteur en médecine, à Londres. Il fait l'éloge du défunt et rappelle ses titres à la reconnaissance du monde savant.

Ouvrages offerts. — Les publications reçues depuis la dernière séance sont déposées sur le bureau.

Des remerciements sont votés aux donateurs.

DONS D'AUTEURS.

J.-B. Baillière. Le mois scientifique (août-septembre). Paris, 1899.

de Louvrex. Recueil des édits, règlements, privilèges, concordats et traités du pays de Liége et comté de Looz, 3 vol. in-folio. Liége, 1714 (don de M. *Fr. Buttgenbach,* ingénieur).

Gauthier-Villars. Bulletin des publications nouvelles, 2e et 3e trimestres, 1899. Paris, 1899.

Marsden Mason. The evolution of climates (*The american geologist*, vol. XXIV).

F. Meunier. Note sur les *Dolichopodidæ* de l'ambre tertiaire (*Bull. Soc. ent. de France*, n° 16, 1899). Paris, 1899.

— Etude de quelques Diptères de l'ambre tertiaire (2e note). (*Ibidem*, p. 358, 1899). Paris, 1899.

Tirés à part. — Le Secrétaire général fait connaître que, par suite de différentes décisions du Conseil, tous les tirés à part des *Annales* de la Société seront désormais munis d'une couverture portant la mention :

Extrait des *Annales* de la Société géologique de Belgique, t. XXVII.
Liége.
Imprimerie H. Vaillant-Carmanne,
8, rue St-Adalbert, 8.
1899-1900.

Les auteurs, s'ils le désirent, peuvent y faire ajouter, à leurs frais, le titre spécial de leur communication.

Des mesures ont été prises pour que la publication des manuscrits soit effectuée aussitôt que la Société en a ordonné l'insertion dans le *Bulletin* ou les *Mémoires* et pour que les tirés à part soient immédiatement remis aux auteurs.

Prix des tirés a part.

Les prix des tirés à part sont modifiés comme suit, pour un tirage de soixante-quinze exemplaires *supplémentaires* et moins (papier des *Annales*, à moins d'arrangements contraires).

Le prix des exemplaires *supplémentaires* dépassant soixante-quinze sera calculé par quart de cent, d'après les chiffres de la dernière colonne, établis pour cent exemplaires.

Y compris le remaniement du titre et la couverture.

		25 ex.	50 ex.	75 ex.	
1/2 feuille et moins. . . .	fr.	0,75	1,40	2,00	3,55
Plus de 1/2 jusque 1 feuille .	»	1,10	2,05	2,90	5,05
Plus de 1 jusque 1 1/2 feuille	»	1,50	2,70	3,85	6,80
Plus de 1 1/2 jusque 2 feuilles .	»	2,00	3,60	5,10	8,80
Par feuille en plus	»	0,85	1,55	2,15	3,75
Pour la dernière 1/2 feuille, si le tiré à part comprend un nombre impair de demi-feuilles . .	fr.	0,45	0,80	1,10	2,00
Pour chaque planche en plus .					0,25
Titre spécial, composition et tirage		1,00	1,00	1,00	1,00

C'est au Secrétaire général que devront désormais être demandés les tirés à part supplémentaires et c'est lui qui sera chargé du recouvrement du prix de ceux-ci, par quittance postale, dans la huitaine de leur envoi, et après préavis.

Le Secrétaire général attire l'attention sur l'importance des réductions de prix votées par le Conseil, et sur le fait que, contrairement à ce qui avait lieu précédemment, les prix sont établis *y compris la couverture.*

Communications. — M. **G. Dewalque** donne lecture des deux notes suivantes :

Dosages du fer du pouhon Pia, à Spa,

par G. Dewalque.

Le pouhon Pia se trouve vers le haut de la promenade Duchâtel, à moins de 100 mètres de la route de la Géronstère à la Sauvénière, vers la cote 437, c'est-à-dire, à peu près à la même hauteur que la fontaine de la Géronstère. Il a été aménagé par le comité « Spa-Attractions », en août 1896; mais, d'après une communication de M. A. Body, il était déjà en usage avant l'année 1671.

Il n'avait jamais été analysé.

J'ai fait dernièrement deux dosages volumétriques du

fer que cette source contient; le 30 mai et le 9 août 1899, j'ai trouvé gr. 0,035 et 0,033 de bicarbonate de fer (vieux style : $FeO. 2 CO^2$) par litre.

Dosage du fer du pouhon de Henri-Moulin (Fosse),

par G. Dewalque.

J'ai eu l'occasion d'examiner cette eau le 14 octobre 1898. J'y ai trouvé, par litre, gr. 0,056 de carbonate ferreux, soit 0,077 de bicarbonate $FeO. 2 CO^2$.

Le Secrétaire général donne lecture du passage suivant d'une lettre qu'il vient de recevoir.

Sur une remarquable anomalie des couches Haute-Claire et Grande-Veine au charbonnage de Bonne-Espérance, à Herstal.

par C. Joassart.

Il s'agit d'un cas de superposition de terrains que j'ai pu constater, il y a quelque temps, au charbonnage de Bonne-Espérance, à Herstal.

Entre autre couches, ce charbonnage exploite la couche Haute-Claire, qui a normalement 0^m42 de puissance entre bon toit et bon mur, et la couche Grande-Veine de l'Espérance, composée en moyenne de 0^m60 de charbon entre 0^m10 de schiste dit faux toit et 0^m15 de schiste dit faux mur. Les deux couches, la Haute-Claire au-dessus, sont séparées d'ordinaire par une stampe de 7 mètres de puissance, composée presqu'exclusivement de psammites, souvent fort durs.

En avançant l'exploitation dans la couche Haute-Claire, vers l'ouest de la concession, on a reconnu que, à partir de 1200 mètres à l'ouest du puits, environ, la stampe

entre les deux couches diminue progressivement. A partir de 1300 mètres, on peut les exploiter ensemble ; on y est même obligé, car elles ne sont séparées que par un schiste bitumineux de 0^m50 à 0^m60 de puissance, tout au plus. Puis, les deux couches se mettent en étreinte, dans une région de terrain fissurés, remués, sur une longueur E.-W. de 50 mètres. Au-delà, la Grande Veine reprend sa puissance et la Haute-Claire a complètement disparu. Mais, chose curieuse, c'est le toit de Haute-Claire qui est devenu le toit de Grande-Veine ; et il n'y a pas de doute. On s'est assuré par des trous de sonde dans le mur que la couche exploitée est bien la Grande-Veine, dont les caractères sont d'ailleurs très reconnaissables. On fore également dans le toit, et l'on recoupe les terrains qui surmontent immédiatement la Haute-Claire.

Cette superposition du psammite, formant le toit de la couche Haute-Claire, sur la Grande Veine, se constate sur un parcours de 100 mètres E.-W. environ. Alors, peu à peu, la petite laie de schiste bitumineux et friable qui se trouve au-dessus du sillon de houille de Grande-Veine, augmente d'importance. Il est aussi à remarquer que, dès lors, la couche Grande-Veine se met souvent en étreinte. Puis, le schiste augmente encore, durcit et paraît, même, accompagné de pierre plus forte. Plus loin, le psammite, toit de la Haute-Claire n'est plus recoupé par les galeries faites de niveau dans la Grande-Veine, la hauteur de celles-ci (2 mètres) n'étant pas suffisante pour l'atteindre encore. Un trou de sonde dans le toit rencontre ensuite une couche de charbon de 0^m12 de puissance, à 4^m40 de hauteur ; c'est la couche Haute-Claire qui réapparait. Cinquante mètres plus loin, à 4^m60, on la traverse par un nouveau trou de sonde, avec 0^m40 de puissance environ [1].

[1] On sait qu'il est souvent difficile d'avoir exactement la puissance d'un banc recoupé par forage.

Une bacnure de reconnaissance, creusée un peu au delà, a recoupé Haute-Claire bien déterminée.

Il s'agit donc ici d'un état de choses bien symétrique. L'axe de symétrie, si j'ose m'exprimer ainsi, se trouve à l'endroit où se fait le recouvrement que je vous signale. Les allures des terrains se modifient également des deux côtés.

Ci-dessous un croquis approximatif, non à l'échelle, car il serait impossible d'y figurer exactement la puissance des couches.

Fig. 1.

A. Couche Grande-Veine.
B. Stampe.
C. Couche Haute-Claire.
D. Etreintes.
F. Toit de la couche Haute-Claire.

Comme on le voit, les terrains se sont relevés vers l'Ouest, d'une façon fort sensible. Les galeries de niveau dans les couches ont dû obliquer de plus de 100 mètres vers le Sud.

L'explication de ces faits serait peut-être la suivante : Après l'arrivée et le dépôt des matériaux ayant servi à la formation de la couche Grande-Veine, un soulèvement, qui a pu être assez local, doit s'être produit; il aura émergé la partie de cette couche représentée au milieu de la figure 2 et, en même temps, occasionné les fissures et étreintes dont j'ai parlé.

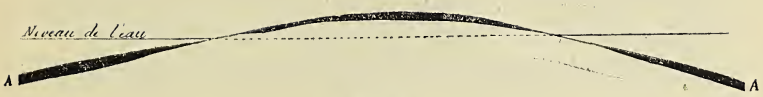


Fig. 2.

Les sédiments formant la stampe entre les deux couches se seront alors déposés et ce serait la double obliquité que j'indique dans le croquis ci-dessus, qui serait la cause de cette augmentation d'épaisseur de stampe, vers l'Ouest à partir du point **a**, vers l'Est à partir du point **b**, la surface

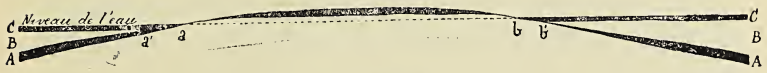


Fig. 3.

des dépôts tendant à être horizontale. Puis, la couche Haute-Claire se sera formée, à peu près d'égale puissance partout, attendu qu'elle aura reposé sur un fond à peu près horizontal, sauf aux environs des points **a** et **b**, où elle se sera également déposée sur des plans obliques **aa'**, **bb'**; de là, sa variation d'épaisseur en ces endroits, où nous l'avons vue passer de 0^m12 à 0^m40 de puissance. De plus, elle se sera formée presque à fleur d'eau, de sorte que les matériaux qui auront donné naissance au toit de cette couche se seront déposés également sur la couche Grande-Veine (milieu de la fig. 3), à laquelle il aura suffi d'un léger mouvement de descente, pour que ce dépôt ait pu se faire directement sur elle, par suite d'une nouvelle immersion.

Continuant encore dans le champ des suppositions, ajouterons-nous que la partie en étreinte et remuée, constatée dans la Haute-Claire, également près des points **a** et **b** serait due au mouvement de l'eau en ces endroits, mouvement qui aurait empêché cette couche de s'y déposer tranquillement ?

Une discussion s'engage sur cette très intéressante communication. Elle sera reprise après sa publication.

Le Secrétaire général donne lecture de la note suivante :

Note au sujet de la présence de l'acide borique dans les sucs végétaux,

par le Dr D. Raeymaekers.

A plusieurs reprises, dans le *Bulletin* de 1888-89 de la Société, nos collègues, MM. Renard et Jorissen ont traité la question de la présence de l'acide borique dans les cendres provenant du suc de certains végétaux belges et étrangers, tels que les vins de Huy, de Tokai, d'Amérique, d'Allemagne, dans le vulgaire sirop de fruits, etc., etc. (1). Le premier de ces observateurs a étudié ce sujet d'une façon plus étendue dans un travail paru dans les *Bulletins de l'Académie des Sciences* (2). L'un et l'autre de ces collègues attribuent la présence de l'acide borique dans le suc des plantes à la tourmaline, substance minérale répandue dans le sol. Elle s'y présente sous forme de grains microscopiques, éparpillés depuis les terrains anciens jusque dans les formations récentes. Les racines de certains végétaux, tels que les arbres fruitiers, vont puiser les éléments nécessaires à leur existence dans des couches de plus en plus profondes du sol. Sous l'influence d'un travail chimique intracellulaire, d'une nature fort complexe, ces racines peuvent donc transformer les parties constituantes de la terre en substances plus ou moins solubles et réduire, dans le cas présent, les corpuscules de tourmaline en un sel de bore. Les plantes annuelles, et surtout

(1) *Annales de la Soc. géologique de Belgique*, t. XVI, *Bulletin*, pp. LXXVIII, LXXXVIII, XCVII (19 mai, 19 juin, 21 juillet 1889).

(2) *Bulletin de l'Académie royale de Belgique*, 3e série, t. XVIII, pp. 49-54, 6 juillet 1889.

celles dont les racines se propagent horizontalement dans un milieu constamment remué depuis des siècles par le travail de l'homme, et toujours à la même profondeur, doivent également, à la longue, appauvrir la terre de ses éléments tourmalinifères. Le vent et les alluvions torrentielles peuvent, il est vrai, dans une certaine mesure, enrichir les couches superficielles de la substance en question. Dans l'un et dans l'autre cas, les dépôts terrestres habités par les végétaux doivent s'appauvrir en tourmaline, tant en surface qu'en profondeur; telle peut être l'explication de la faible teneur en bore contenue dans les substances alimentaires énumérées plus haut. Toutefois, ainsi que l'a fait remarquer M. Jorissen, les analyses de divers chimistes, qui se sont occupés de la question, dans d'autres pays, démontrent que ce corps n'a pu être extrait jusqu'à présent du sol, probablement à cause des faibles traces borifères que ce dernier contient (1).

Dans notre pays, les analyses de quelques limons belges et étrangers, ainsi que de certaines argiles de filons du Condroz, faites par M. Jaumain, ne renseignent aucunement la présence du bore ou d'un de ses composés (2).

Nous croyons pouvoir tenter une explication complémentaire au sujet de la présence de l'acide borique dans les cendres végétales. Pour nous, celui-ci proviendrait en majeure partie des engrais.

Notre manière de voir devait recevoir une sanction indirecte, car, en parcourant nos fiches, nous avons pu prendre connaissance d'un travail de M. Dieulafait (3), sur

(1) *Loc. cit.*, p. XCVII.

(2) D'OMALIUS D'HALLOY. Note sur la formation des limons. *Bullet. de l'Académie royale de Belgique*, t. XXXI, pp. 491-492, 1871.

(3) DIEULAFAIT. Les salpètres naturels du Chili et du Pérou, au point de vue du rubidium, du cæsium, du lithium et de l'acide borique. Conséquences relatives aux terrains à betteraves du nord de la France. *Comptes rendus de*

les salpêtres naturels du Chili et du Pérou. Résumant la note de cet auteur, nous tirerons, de celle-ci, les conclusions suivantes :

1° Les nitrates de soude du Pérou et du Chili, même tels qu'ils arrivent en Europe, après un premier raffinage, contiennent encore des quantités sensibles de rubidium, des traces seulement de lithine, peu ou point de cæsium et des proportions tout à fait exceptionnelles d'acide borique.

2° Le rubidium des terrains à betteraves du nord de la France provient, au moins pour une part, du nitrate de soude naturel du Chili, employé depuis longtemps comme engrais, dans ces terrains.

3° D'après les recherches de M. Grandeau, les salins provenant des betteraves du nord de la France renferment des quantités très sensibles de rubidium et pas de lithine ni de cæsium ; il y a donc, à ce point de vue, une analogie complète entre les salins des betteraves et les salpêtres du Chili ; *il reste à rechercher, pour compléter l'identité, si les salins de betteraves renferment de l'acide borique.*

Ce dernier point est à déterminer. Nous nous sommes adressés, à cet effet, à plusieurs chimistes et, parmi ceux-ci, à un ancien élève de l'Université de Liége, attaché à une grande raffinerie de Tirlemont. Notre enquête a été négative et M. Bertrand nous a répondu, qu'à sa connaissance, aucune analyse quantitative détaillée et complète du suc de betteraves n'avait été faite en Belgique ni à l'étranger.

A priori, on peut répondre que l'acide borique ou un de ses composés doit exister logiquement dans le jus de betteraves. En effet, il est d'un usage courant, dans le Pas-

l'Académie des Sciences de Paris, t. XCVIII, pp. 1545-1548, 23 juin 1884. Voir aussi : Sacc. Sur un dépôt de salpêtre dans le voisinage de Cochabamba (Bolivie). *Ibid.*, t. XCIX, pp. 84-85, 15 juillet 1884. Nous ne nous étendrons pas davantage sur la bibliographie.

21 janvier 1900.

de-Calais et dans nos contrées, d'engraisser les terres à betteraves au moyen de nitrates artificiels ou naturels.

En écrivant ces lignes, nous avons eu en vue d'établir les points suivants :

1° Que la tourmaline et, par extension, l'axinite, ne doivent pas être considérées comme les seuls agents qui, par leur décomposition au sein du sol, donnent naissance à l'acide borique, corps entrevu dans les cendres d'un certain nombre de végétaux.

2° Que les engrais nitratés, simples ou composés, peuvent être les agents introducteurs de ce dernier composé dans les cellules végétales, du moins dans une certaine proportion.

3° Que, jusqu'à présent, l'analyse détaillée du jus de betteraves n'a pas été faite et qu'il y a lieu également d'y rechercher l'acide borique. L'absence de ce dernier corps indiquerait alors une non-assimilation de la part de la trame organique de la plante sucrière vis-à-vis du bore et constituerait une donnée nouvelle dans le domaine de la chimie biologique.

Nos confrères nous pardonneront, sans doute, d'avoir traité un sujet qui frise les limites de la géologie, mais les communications faites à la Société par deux de nos collègues nous y ont engagé.

M. **P. Fourmarier** résume brièvement un mémoire très étendu, accompagné de planches, dont il dépose le manuscrit, et qui a pour titre *Étude du Givetien au bord oriental du bassin de Dinant.*

MM. G. Dewalque, M. Lohest et H. Forir sont chargés de faire rapport sur ce travail.

M. **M. Lohest** fait une communication préliminaire sur des expériences de reproduction de plissements et de

cassures, analogues aux accidents de ce genre que l'on observe dans les roches.

M. **J. Cornet** dépose le manuscrit du *Compte rendu de la Session extraordinaire de la Société géologique de Belgique tenue à Mons du 23 au 27 septembre 1899.* Ce compte rendu sera inséré à la fin du *Bulletin* du tome XXVI.

Le Secrétaire général félicite et remercie M. le Président de la promptitude avec laquelle il s'est acquitté de sa tâche; il est désirable que son exemple soit suivi par tous les directeurs d'excursions. Approbation.

M. **J. Cornet** dépose ensuite le manuscrit d'un travail intitulé : *Étude géologique sur les gisements de phosphate de chaux de Baudour*, pour lequel MM. G. Dewalque, H. Forir et M. Lohest ont été nommés rapporteurs à la séance du 18 décembre 1898. (Voir t. XXVI, *Bulletin*, p. LXV).

Enfin, le même membre fait la communication préliminaire suivante.

Considérations sur l'évolution de la Sambre et de la Meuse

(*Communication préliminaire*).

par J. Cornet.

Appelons, pour abréger, *Sambre-Meuse* le cours d'eau formé par la Sambre jusque son confluent puis, par la Meuse, en aval de Namur.

Le bassin du fleuve ainsi considéré est remarquablement asymétrique. Il présente, du côté sud, une étendue, exagérée par l'extension vers le Midi du bassin de la haute Meuse, qui contraste avec l'étroitesse du territoire drainé au Nord de la ligne Maubeuge-Namur-Liége.

Cette partie nord du bassin peut se diviser en deux régions :

1° En amont de la Jambe-de-Bois (Landelies), l'étroitesse en est extrême.

Dans cette section, la grande ligne de faîte orographique du nord de la Sambre-Meuse coïncide avec la ligne de partage hydrographique séparant le bassin de l'Escaut de celui de la Meuse. La vallée est étroite et creusée, à partir de Maubeuge du moins, dans des roches dures (Devonien et Calcaire carbonifère). L'encaissement est relativement faible (42 mètres à la hauteur de Maubeuge).

2° Près de la Jambe-de-Bois, la Sambre-Meuse pénètre dans des roches moins résistantes (terrain houiller). La vallée s'élargit et, bien que ses flancs soient moins escarpés, l'encaissement augmente (74 mètres à Charleroi).

En même temps, brusquement, la partie nord du bassin acquiert une largeur quintuple de ce qu'elle était en amont; à angle droit, *la ligne de partage des eaux quitte la ligne de faîte orographique* et s'écarte vers le Nord, pour reprendre ensuite son trajet vers l'Est, limitant au Nord les bassins du Piéton, de l'Orneau, de la Mehaigne et du Geer, tandis que la ligne de faîte orographique continue à côtoyer le fleuve de très près.

En aval de la Jambe-de-Bois, la Sambre-Meuse draîne donc des régions situées au delà de la ligne de faîte orographique.

Cette ligne orographique sépare un versant en pente rapide, descendant vers la Sambre-Meuse, d'un versant en pente douce incliné vers le Nord.

Les cours supérieurs du Piéton, de l'Orneau de la Mehaigne, du Geer et de leurs affluents obéissent à la pente générale vers le Nord, qui se fait à partir de la ligne de faîte. Ils se recourbent ensuite et se réunissent en troncs à cours Nord-Sud, qui coupent la ligne de faîte orographique et mènent leurs eaux à la Sambre-Meuse.

Examinons de plus près un cas particulier, celui du *Piéton* (fig. 1).

Cette petite rivière prend sa source au Calvaire d'Anderlues, vers la cote 185, tout près et au nord de la ligne de faîte orographique. De ce point, elle coule droit au Nord pendant près de 9 kilomètres. Elle se recourbe ensuite vers l'Est et reçoit, par la rive droite, le ruisseau de Trazegnies, descendu aussi du Sud; puis, entre Gouy-le-Piéton et Luttre, elle décrit une large courbe vers le Nord, en

Fig. 1.

passant par Pont-à-Celles, où elle est rejointe par le ruisseau d'Obaix-Buzet, qui vient de la ligne de partage des eaux de la Meuse et de l'Escaut. A Luttre, elle reçoit le ruisseau d'Odomont, qui vient également du Nord; puis, prenant une direction nettement Sud, le Piéton se dirige vers la Sambre, qu'il rejoint à Marchiennes par une vallée assez tortueuse.

A l'Est de cette dernière section du Piéton, quatre cours d'eau nés entre Gosselies et Ransart, tout près et au nord de la ligne de faîte orographique, les ruisseaux de Porenpont, de Wayaux, de la Haute-Bise et d'Heppignies, coulent au Nord-Nord-Est; à Mellet, ils se réunissent, en se coudant brusquement vers l'Ouest, en un tronc commun, le Thiméon, qui va se jeter dans le Piéton un peu en aval de Luttre, après un trajet à peu près Est-Ouest.

En somme, nous avons là une série de ruisseaux qui, nés tout près de la ligne de faîte orographique, descendent la pente du sol dans une direction qui semble les mener rejoindre les hauts affluents de la Senne et de la Dyle, mais ils sont bientôt recueillis par un sillon à pente Ouest-Est ou Est-Ouest, qui prend ensuite son chemin vers le Sud, à travers la crête orographique.

Si nous examinions l'Orneau, la Mehaigne, le Geer et leurs affluents, nous trouverions des faits analogues. La règle se vérifie jusque dans les petits détails.

Il y a là des faits sur lesquels on n'a pas, que je sache, attiré jusqu'ici l'attention et qui méritent certainement qu'on en recherche l'interprétation.

La première hypothèse qui se présente, pour nous borner provisoirement au cas du Piéton, c'est que la section à cours Sud-Nord de cette rivière, le ruisseau de Trazegnies, les ruisseaux de Porenpont, de Wayaux, de la Haute-Bise et celui d'Heppignies ont été autrefois les têtes d'affluents de la Senne et de la Dyle et ont été détournés

vers la Sambre, par suite d'un phénomène de *capture*, opéré par un affluent de la Sambre, qui est devenu le bas Piéton.

Si le fait est vrai pour le Piéton, il doit l'être aussi pour l'Orneau, la Mehaigne et le Geer.

Je suis persuadé que cette théorie est la bonne et j'ai l'intention d'essayer de le démontrer bientôt.

Je me bornerai, pour le moment, à appeler l'attention sur quelques faits.

Si l'on admet que les hauts affluents de la Senne, de la Dyle et de la Geete qui prenaient leur source dans le voisinage de la grande ligne de faîte orographique ont été *décapités*, au profit de la Sambre-Meuse, par de petits affluents de celle-ci, opérant une érosion régressive énergique, il faut nécessairement admettre que le creusemeut de la vallée de la Sambre-Meuse est relativement récent, plus récent qu'on ne le croit généralement.

Revenons encore une fois au Piéton. Le pays où prennent leur source et que drainent le haut Piéton et ses affluents à cours Sud-Nord, est formé par des étages tertiaires dont le plus élevé est le Bruxellien.

A l'Est comme à l'Ouest du bas Piéton, le Bruxellien, pour nous limiter à cet étage, s'arrête, au Sud, à la ligne de faîte orographique, nettement coupé en face de la vallée de la Sambre. De là, il s'incline très régulièrement au Nord. Mais, de l'autre côté de la vallée, dans l'Entre-Sambre-et-Meuse, on retrouve des lambeaux très importants du même étage, inclinés comme s'ils continuaient vers le Midi la pente du Bruxellien du Nord de la Sambre.

Il est certain qu'avant la dénudation qui a isolé les lambeaux de l'Entre-Sambre-et-Meuse, l'étage bruxellien s'étendait, d'une façon continue, du Brabant jusqu'à une distance inconnue dans l'Entre-Sambre-et-Meuse, en présentant une pente régulière vers le Nord. La vallée de la Sambre n'existait pas à cette époque.

Si l'on suppose que le Bruxellien de la région a été autrefois recouvert par d'autres étages tertiaires [1] le raisonnement reste le même.

Encore une fois, si ces faits sont admis pour la région dont nous venons de parler, on ne peut refuser de les étendre à toute la Sambre-Meuse jusqu'au delà de Liége, et même, du côté amont, jusqu'au delà de Maubeuge.

A l'époque où le Tertiaire, pour employer un terme plus général, s'étendait sur le massif primaire du Sud de la Sambre-Meuse, il devait exister des cours d'eau, du type *conséquent*, c'est-à-dire descendant du Sud au Nord, selon la pente du terrain et qui croisaient le cours actuel de la Sambre-Meuse.

Ces cours d'eau ont été coupés en deux tronçons par la formation de la vallée de ce fleuve.

Les tronçons méridionaux sont devenus les affluents de droite de la Sambre-Meuse. Un de ceux-ci, la *Meuse* en amont de Namur, était appelé à acquérir une influence prépondérante dans le système, par suite d'évènements qui lui ont permis d'absorber une importante rivière du bassin de Paris. C'est un *parvenu* dans la famille des affluents de la Sambre-Meuse, bien qu'il ait déjà beaucoup perdu de son ancienne prospérité, à la suite de la perte de la Moselle.

Les tronçons septentrionaux, considérablement appauvris, ont continué à couler vers le Nord, pendant que la Sambre-Meuse creusait sa vallée d'érosion.

Dès que ce creusement fut parvenu au substratum primaire de la région, il devint pénible dans la section située en amont de la Jambe-de-Bois, mais plus aisé et plus rapide en aval, dans le terrain houiller.

Des ruisseaux, à mesure du creusement, prirent nais-

[1] Le Diestien, par exemple, dont les cailloux bien roulés se retrouvent partout, mêlés aux graviers anguleux du Quaternaire.

sance sur le flanc gauche de la vallée, en descendant de la ligne de faîte orographique, qui se confondait alors partout avec la ligne de partage hydrographique. En amont de la Jambe-de-Bois, ils sont restés de médiocre étendue. En aval, au contraire, leur niveau de base s'abaissant plus rapidement, ils se sont, suivant une loi connue, activement étendus par l'amont, en reportant sans cesse plus loin l'origine de leur vallée, à travers la ligne de faîte orographique, et ils ont fini, par cette érosion régressive, par atteindre, dans leur partie supérieure, les vallées des tronçons septentrionaux des anciennes rivières conséquentes. Celles-ci ont ainsi subi, par suite de capture, un nouvel appauvrissement, bien moins grave, il est vrai, que le premier.

Voilà comment on peut expliquer pourquoi, en aval de la Jambe-de-Bois, la Sambre-Meuse draîne des régions situées au delà de la ligne de faîte orographique et pourquoi les rivières qui lui viennent de cette région ont un cours supérieur Sud-Nord.

Il reste un point à éclaircir et ce n'est pas le moins important. Quelle est la cause qui a donné lieu à la formation de la Sambre-Meuse, qui est venue ainsi couper en deux les anciennes rivières conséquentes du pays ?

Plus on examine la question et plus on voit que la Sambre-Meuse constitue une anomalie dans notre système hydrographique. Elle a une direction nettement perpendiculaire à la pente générale du sol.

Pour des raisons que je développerai, je pense que la Sambre-Meuse doit sa naissance à des phénomènes d'ordre interne, dont le principal est une accentuation du synclinal dévono-carbonifère du bassin géologique de Namur, qui se produisit vers la fin de l'époque tertiaire.

Ce remarquable travail donne lieu à un long échange de vues entre divers membres.

La séance est levée à 13 heures 15 minutes.

Séance ordinaire du 21 janvier 1900.

M. Ad. Firket, *vice-président, au fauteuil.*

La séance est ouverte à onze heures.

Le procès-verbal de la séance du 24 décembre 1899 est approuvé, avec une addition demandée par le Secrétaire général.

M. le Président annonce une présentation.

Correspondance. — Le Secrétaire général donne connaissance :

1° de lettres de nos nouveaux confrères MM. M. Delbrouck, G. Hanarte et P. Van Ysendyck, remerciant pour leur admission comme membres effectifs de la Société ;

2° d'une lettre de faire part du décès de notre vénéré confrère C. F. Rammelsberg, membre honoraire de la Société, décédé le 29 décembre 1899, dans sa 87e année.

Une lettre de condoléances sera adressée à sa veuve.

M. G. Dewalque annonce également le décès d'un autre de nos membres honoraires, W. Hauchecorne. Il fait l'éloge des deux défunts.

Enfin, il est donné lecture d'une circulaire de M. C. M. Gariel, délégué principal pour les Congrès de 1900, à l'Exposition de Paris, demandant certains renseignements relatifs à la Société, et offrant de nous renseigner sur l'organisation de ceux de ces Congrès qui nous intéressent.

Ouvrages offerts. — Les publications reçues depuis la dernière séance sont déposées sur le bureau.

Des remerciements sont votés aux donateurs.

Dons d'auteurs.

Bonn. Sendschreiben an den Naturhistorischen Verein der Preussischen Rheinlande und Westfalens

von der Niederrheinischen Gesellschaft. Gratulationsschrift zu der Feier seines 25 jährigen Bestehens, 1868 (don de M. *G. Dewalque*).

G. Dewalque. L'état actuel de la publication de la carte géologique détaillée, avec un tableau d'assemblage dressé au 15 novembre 1899. (*Ann. Soc. géol. de Belgique*, t. XXVII, *Bulletin.*) Liége, 1900.

— Les bains de boue à Spa, par A. de Damseaux. (*Ibid.*, t. XXVI, *Bibliographie.*) Liége, 1899.

Dunod. Bibliographie des sciences et de l'industrie, 2me année, n° 14, décembre 1899.

Fernand Meunier. Notes sur les collemboles de l'ambre tertiaire. (*Annales de la Soc. scientifique de Bruxelles*, t. XXIII, 2e partie.) Bruxelles, 1899.

Dr Raeymaekers. Etude de quelques lames minces de l'arkose rencontrée vers 174m40 de profondeur dans le grand puits de l'ancienne filature Vandersmissen frères, à Alost. (*Annales Soc. géol. de Belgique*, t. XXV *bis.*) Liége, 1900.

G. Soreil. Relations entre les bassins houillers belges et allemands. (*Ibidem*, t. XXVI, *Mémoires.*) Liége, 1899.

Dr v. Zittel. Zur Litteraturgeschichte der alpinen Trias. Schreiben an Herrn Prof. Eduard Suess. Wien, December 1899.

Prix des Annales. — Le Secrétaire-bibliothécaire fait connaître que, dans sa séance de ce jour, le Conseil a pris la délibération suivante, relativement au prix de nos publications.

Nouveau prix des publications, annulant le précédent.

Par mesure transitoire, et en vue d'uniformiser le nombre des volumes des *Annales* qui restent en magasin, le prix des publications de la Société est établi comme suit :

G. Dewalque. Catalogue des ouvrages de géologie, de minéralogie, de paléontologie, ainsi que des cartes géologiques qui se trouvent dans les principales bibliothèques de Belgique		frs.	3.00
Annales, tomes I à V, IX, X, XVII,	chacun	frs.	2.00
tomes XIII à XVI,	chacun	frs.	3.00
tomes XI et XII,	chacun	frs.	5.00
tomes VIII et XVIII,	chacun	frs.	7.00
tomes VII, XIX à XXVI,	chacun	frs.	15.00

Le tome VI est épuisé.

En outre, on peut se procurer les livraisons isolées suivantes :

t. XIII, 2e l. ; t. XIV, 1re l. ; t. XV, 1re et 3e l. ; t. XVI, 2e l. ; t. XVII, 1re, 2e et 3e l.,	chacune	fr.	1.00
t. XVIII, 2e et 3e l.,	chacune	frs.	2.00
t. XX, 4e l.,		frs.	3.00
t. XX, 3e l.,		frs.	4.00
t. XXI, 3e l. ; t. XXII, 3e l. ; t. XXIII, 1re l. ; t. XXIV, 3e l.,	chacune	frs.	5.00
t. XXII, 1re l. ; et t. XXV, 2e l.,	chacune	frs.	7.00

Il est accordé une remise de 25 °/₀ aux membres de la Société.

Rapports. — Il est donné lecture des rapports de MM. G. Dewalque, H. Forir et M. Lohest sur le travail de M. J.

CORNET. *Etude géologique sur les gisements de phosphate de chaux de Baudour.* Conformément à l'avis exprimé par les trois commissaires, ce travail a été envoyé à l'imprimeur, pour être inséré dans les *Mémoires* Approbation.

Communications. — Le Secrétaire général donne lecture de la note suivante :

Un insecte névroptère dans une résine du Landénien de Léau (Brabant),

par Fernand MEUNIER.

En débitant en lames minces un fragment de résine du Landénien de Léau, trouvé par M. Peeters et qui m'a été communiqué par M. Rutot, j'ai observé une petite colonie de larves de *Termitinæ.*

Ces larves, quoique voisines de celles de *Termes Bremii*, Heer (1), Pictet (2) et Hagen (3), se distinguent de cette espèce par les caractères indiqués ci-dessous. L'état embryologique de ces Névroptères ne permet pas de savoir avec quelle forme tropicale ces *Termes* ont le plus d'analogie.

Depuis les remarquables recherches de Hagen, on sait que les *Termes* ailés se trouvent fréquemment dans l'ambre de la Baltique et que, parmi les fossiles de ce genre, c'est *T. Bremii* qui, à l'état larvaire, a été vu une seule fois dans l'oligocène inférieur de la Prusse orientale.

(1) Die Insektenfauna der Tertiärgebilde von Oeningen und von Radoboj, Bd. II., p. 31, pl. III, fig. 2. Leipzig, 1849.

(2) Die im Bernstein befindlichen Neuropteren der Vorwelt, p. 53, pl. V, fig. 1. Extrait de : Die im Bernstein befindlichen organischen Reste der Vorwelt, etc., von C. Berendt, Bd. II. Berlin, 1856.

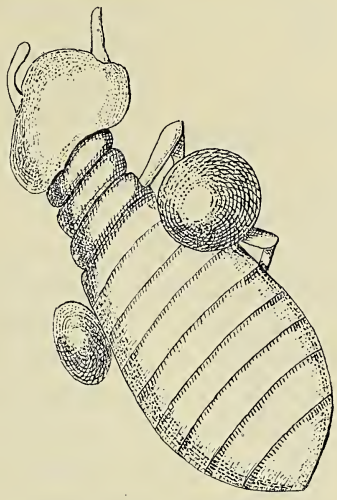
(3) Ueber die Neuropteren der Bernstein Fauna. *Verhandl. des Zool.-bot. Vereins in Wien*, Bd. IV, pp. 222-225, 1854.

Dumont (1) et les auteurs qui, à sa suite, se sont occupés de la question ont considéré la résine (2) du Landénien belge comme étant du succin. Cependant, on ne doit pas ignorer que cette résine, qui provient, d'après les récents travaux de M. Conwenz (3), d'une seule espèce de conifères, *Pinus succinifera*, se rencontre uniquement dans le tertiaire de Samland et des contrées limitrophes.

Nos fossiles se séparent des larves de *T. Bremii* par les caractères morphologiques suivants :

Tête plus large que le thorax, ellipsoïdale, aplatie. Clypeus large, arrondi aux côtés. Labre très distinct. Mandibules en parties cachées, mais paraissant vigoureuses.

Antennes plus rapprochées de la partie buccale que du front et composées de quinze articles : celui de la base, petit, godiforme et inséré dans une cavité de la tête ; le 2e très long, cylindrique ; les 3e, 4e et 5e, faiblement arrondis et environ d'égale longueur ; les suivants deviennent plus moniliformes et plus gros vers l'apex de l'organe. Tous les articles sont garnis, aux côtés,



Lavalette del.; F. Meunier dir.

Fig. 1. — *Termes Rutoti*, *n. sp.*, vu de dos, 124 gross.

(1) Mémoires sur les terrains crétacés et tertiaires, préparés par feu Dumont et édités par M. Mourlon. Bruxelles, 1879, t. III, p. 22.

(2) L'auteur prend sous sa responsabilité personnelle que cette résine est du copal fossile.

(3) Monographie der baltischen Bernsteinbäume. Danzig, 1896.

Fig. 2.
Antenne, 124 gross.

de petits poils et une sorte de contraction existe au point où deux d'entre eux s'anastomosent. Palpes maxillaires à cinq articles : les deux premiers, courts ; les 3e et 4e, cylindriques, et celui de l'extrémité, grand et oviforme. Palpes labiaux, de trois articles : le 1er, court ; les deux autres, oviformes, d'égale longueur et ornés de cils appréciables. Prothorax, mésothorax et métathorax rouges, bien visibles. La partie médiane antérieure du prothorax est cintrée. Comme chez *T. Bremii*, il y a, à tous nos exemplaires, une bulle d'air à l'endroit où se trouve le stigmate métathoracique et celui du premier segment abdominal.

Abdomen de neuf segments, recouverts de la pubescence argentée habituelle (*White Ants*).

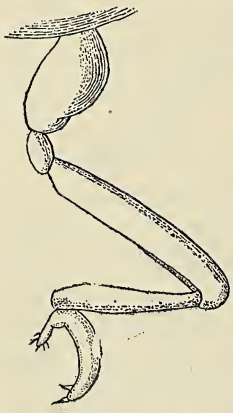


Fig. 3. — Patte, 358 gross.

Pattes robustes, assez courtes ; trochanters grands et gros, hanches petites, fémurs et tibias dilatés ; le dernier de ces organes garni, de chaque côté, de cils raides. Articles tarsaux indistincts, à l'exception du dernier, qui est extraordinairement développé. A un grossissement de 358 diamètres, le quatrième article, tarsal (?), est muni d'un long appendice. Pulvilli grands et courbés. Longueur de l'insecte 5 m/m, largeur 1 1/4 m/m.

Je propose de donner à ce Névroptère le nom de

Termes Rutoti

en l'honneur de M. A. Rutot, conservateur au Musée royal d'histoire naturelle de Bruxelles.

Pour finir, rappelons que MM. Van Beneden et Coemans (1), Preud'homme de Borre (2), Lameere et Severin (3), ont décrit quelques insectes primaires et secondaires du pays. L'intéressante trouvaille du Landénien de Léau nous permet de signaler, pour la première fois, la présence d'insectes dans l'éocène de Belgique.

M. **H. Forir** fait remarquer que l'énumération bibliographique terminant cette note est incomplète. Il annonce en outre qu'il a écrit à plusieurs reprises à M. F. Meunier que l'assilimation, *basée uniquement sur une apparence extérieure*, qu'il fait de la résine du Landénien belge avec la copalite du *London Clay* (Yprésien) de Highgate (Londres) (4) est dépourvue de toute valeur scientifique. Pour changer le nom de succin, donné à cette résine par Dumont et par tous ceux qui, après lui, se sont occupés de la question, en celui de copalite ou de copal fossile, il faudrait s'appuyer sur une étude, que M. Meunier n'a pas faite, des propriétés chimiques et physiques de ce minéral. M. Meunier maintenant sa rédaction, M. Forir propose à l'assemblée de n'ordonner l'insertion du travail dans le *Bulletin*, que sous réserve du remplacement de la désignation de « copal fossile » par celle de « résine » dans le titre et dans le corps de la communication.

(1) Note sur un insecte et un gastéropode pulmoné du terrain houiller. *Bull. Acad. roy. de Belgique*, t. XXIII, 1867, pp. 384-401.

(2) Note sur des empreintes d'insectes fossiles, découvertes dans les schistes houillers des environs de Mons. *Annales Soc. ent. de Belgique*, t. XVIII, 1875 ; t. XIX, 1876 ; t. XX, 1877.

(3) Les insectes de Bernissart. *Ibid.*, t. XLI, 1897, pp. 35-38.

(4) Voir Dana. Descriptive Mineralogy, 6th. édition. New-York, 1892, p. 1007.

M. **G. Dewalque** fait, en outre, ressortir que, du fait que, d'après M. Conwenz, le succin *de la Baltique* provient uniquement du *Pinus succinifera*, il ne résulte pas que d'autres conifères ne puissent avoir donné naissance à une résine identique et, *a fortiori*, que la résine du Landénien belge est du copal. Pour le surplus, il appuye la proposition de M. Forir.

M. **M. Lohest** et d'autres membres se prononcent dans le même sens.

Un membre ayant proposé de refuser l'insertion du travail, une discussion s'engage sur ce point.

Finalement, la proposition de M. Forir est adoptée.

Il est donné lecture de la communication suivante, qui donne lieu à un assez long échange de vues, et dont l'insertion dans le *Bulletin* est ordonnée.

Quelques remarques sur le bassin de la Haine,

par J. Cornet.

Le bassin de la Haine présente des particularités de même ordre que celles que nous avons signalées précédemment dans celui de la Sambre-Meuse [1].

L'ensemble de la vallée de la Haine est dirigée de l'Est à l'Ouest. L'asymétrie entre le côté nord et le côté sud du bassin est très frappante.

La Haine prend sa source près de la Chapelle Saint-Médard, à Anderlues, à 800 mètres de celle du Piéton. Mais le ruisseau du Marais, qui coule dans le prolongement direct de la vallée de la haute Haine vers le Sud, prend

[1] Voir *Annales de la Société géologique de Belgique*, t. XXVII, *Bulletin*, p. LXVI, 24 décembre 1899. Voir le croquis accompagnant cette première communication.

naissance au hameau du Marais, vers la cote 195, tout près de la ligne de faîte du nord de la Sambre-Meuse et à l'endroit où elle va devenir distincte de la ligne de partage des eaux entre l'Escaut et la Meuse.

De là, la Haine, prolongeant le ruisseau du Marais, coule droit au Nord, parallèlement au Piéton, dont elle n'est séparée que par un étroit plateau. A Carnières, elle se recourbe vers l'Ouest, pour aller rejoindre l'Escaut à Condé, après avoir reçu, par sa rive gauche, une série de rivières à cours Sud-Nord, dont les sources se trouvent contre la ligne de faîte orographique, se confondant avec la ligne de partage des eaux.

Ces affluents sont donc de longueur croissante. Le premier, la Haie, qui coule du Sud au Nord, dans une vallée presque rectiligne, n'a qu'un cours de 6 kilomètres, tandis que la source du dernier, l'Hogneau, se trouve à 28 kilomètres du confluent avec la Haine.

Du côté nord, la Haine ne reçoit que des ruisseaux de peu d'importance qui, sauf le Thiriau, coulent du Nord au Sud.

La Haine et la Haie, en amont de Carnières, coulent donc dans des vallées absolument parallèles à celles du haut Piéton et du ruisseau de Trazegnies, et creusées, comme celles-ci, à travers des étages tertiaires, régulièrement inclinés au Nord, dont le plus élevé est le Bruxellien.

Cette direction semblerait mener la Haine et la Haie dans le bassin de la Senne [1]; mais, brusquement, elles sont détournées de cette direction *conséquente* et tombent dans un sillon qui les mène vers l'Ouest.

Ce sillon étant *une vallée d'érosion fortement encaissée,*

[1] La correspondance de la haute Haine avec la Samme de Seneffe, et de la Haie avec le ruisseau de Scailmont est remarquable.

le cas de la Haine et de la Haie fait de nouveau songer à un phénomène de capture, qui aurait décapité deux hauts affluents de la Samme de Seneffe au profit d'un affluent direct de l'Escaut.

Je suis d'avis que la même manière de voir doit s'appliquer aux autres affluents méridionaux de la Haine et qu'ils représentent les parties supérieures d'anciennes rivières conséquentes, affluents de la Senne et de la Dendre, d'abord décapitées par la formation de la vallée de la Sambre-Meuse, puis absorbées par un sillon est-ouest, celui de la Haine.

Je considère la formation de la vallée proprement dite de la Haine comme due à des causes internes, directement pour une partie, indirectement pour l'autre. Entre Mons et l'Escaut, c'est à la fois une vallée de plissement et une vallée d'érosion, avec prédominance du caractère synclinal. Les formations primaires, le Crétacé et les terrains tertiaires forment trois synclinaux superposés et sensiblement emboîtés; l'étage tertiaire plissé le plus récent qui subsiste est le Panisélien.

Le thalweg de la vallée de la Haine, à l'ouest de Mons, correspond sensiblement à l'axe du synclinal tertiaire, passant entre les deux collines du Mont-Panisel.

En amont de Mons, au contraire, la Haine coule dans une vallée d'érosion pure, creusée dans la craie du flanc nord du synclinal crétacé et fortement encaissée. Cette section paraît plus récente que la section de Mons à l'Escaut. Plus haut, la rivière rentre dans le synclinal crétacé.

Le synclinal primaire de la Haine traverse tout le pays : c'est celui du bassin géologique de Namur.

Le synclinal secondaire ne cesse, vers Carnières, qu'avec le bassin crétacé.

Le synclinal tertiaire, assez aigu à l'ouest de Mons,

s'ouvre en éventail à l'est du méridien du Mont-Panisel, puis devient insensible.

Dans la région des sources de la Haie, de la Haine, du Piéton et du ruisseau de Trazegnies, les étages tertiaires s'élèvent régulièrement du Nord au Sud, de Gouy-le-Piéton à Mont-Ste.-Geneviève, *et s'étendent à travers le bassin houiller, sans montrer de trace de plissement.*

Les rivières conséquentes de cette région, d'abord décapitées par la formation du sillon de la Sambre-Meuse, étaient donc destinées à continuer leurs cours vers le Nord, mais elles ont été détournées, les unes vers l'Est, les autres vers l'Ouest, par des phénomènes de capture, conséquences de l'approfondissement rapide de la Sambre, en aval de la Jambe-de-Bois, et de la Haine, entre Carnières et Mons.

En amont de Mons, comme nous venons de le voir, ou, pour être plus précis, à partir de Nimy, la Haine ne coule pas au-dessus de la ligne synclinale, mais dans la craie du flanc nord du synclinal crétacé.

Si l'on remonte la rivière à partir de Nimy, on constate qu'entre Ville et Thieu, elle fait un crochet vers le Sud et se rapproche de l'axe de ce pli, qu'elle suit approximativement jusque Carnières [1]. Mais, à partir de Thieu, la direction précédente de la Haine est continuée vers l'Est par le Thiriau.

Or, il se fait que, dans cette région, le synclinal crétacé est double ; la Haine, en amont de Boussoit, coule dans le synclinal méridional et le Thiriau, dans le synclinal septentrional.

Il est donc bien remarquable que le seul affluent de la Haine qui ait un cours est-ouest, doive cette direction à

[1] Dans cette section, l'érosion s'ajoute au plissement pour encaisser fortement la vallée.

une cause de même nature que celle qui détermine l'allure de la vallée principale.

L'influence des causes internes dans la formation de la vallée de la Haine nous paraît donc bien évidente.

M. **G. Dewalque** donne lecture de la note suivante :

Déclinaison magnétique en Belgique, d'après M. L. Niesten.

M. L. Niesten, astronome-chef de service à l'Observatoire royal d'Uccle, a fait une série de *Déterminations de la déclinaison et de la composante horizontale de la force magnétique dans quelques lieux de la Belgique en 1899*, et il vient d'en publier les résultats dans l'*Annuaire de l'Observatoire* pour 1900. Nous croyons utile d'en extraire le tableau suivant, en avertissant que les déclinaisons sont rapportées au 1er janvier 1899.

	Déclinaisons.
Arlon	13° 16′,2
Bertrix	13° 40′,7
Charleroi	13° 56′,2
Courtray	14° 53′,1
Diest	14° 15′,6
Dinant	13° 48′,8
Enghien	14° 15′,4
Esschen, station	14° 47′,2
Esschen, village	14° 31′,0
Jemelle	13° 30′,2
Liége, Cointe	13° 40′,0
Namur	13° 50′,7
Nivelles	13° 56′,4
Ostende	15° 4′,7

Spa	13° 21',0
Trois-Ponts.	13° 34',2
Tronchiennes	14° 51',4
Uccle	14° 20',4
Wavre	14° 15',0

La séance est levée à 12 $^1/_2$ heures.

Séance ordinaire du 18 février 1900.

M. Ad. Firket, *vice-président, au fauteuil.*

La séance est ouverte à onze heures.

Le procès-verbal de la séance du 21 janvier 1900 est approuvé avec une modification demandée par M. G. Dewalque à la page LXXXIV, et l'addition, proposée par le secrétaire général, de trois figures et d'un paragraphe à la communication de M. F. Meunier, pp. LXXVII à LXXIX.

M. le Président proclame membre de la Société :

Les Cristalleries du Val-St-Lambert, présentées par MM. H. Forir et J. Cornet.

Il annonce une présentation.

Correspondance. — M. G. Dewalque fait part à la Société du décès d'un de ses membres honoraires, M. H.-B. Geinitz. Il rappelle les éminents services que ce savant illustre a rendus à la science; c'est dans nos *Annales* qu'a paru son dernier travail, une étude détaillée sur *Stereosternum tumidum*, publiée en tête des mémoires du *Liber memorialis* de notre XXVe anniversaire. La Société perd en lui l'un de ses membres honoraires les plus dévoués.

Ouvrages offerts. — Les publications reçues depuis la dernière séance sont déposées sur le bureau.

Des remerciements sont votés aux donateurs.

Dons d'auteurs.

*** Allgemeines Führer durch das K. K. naturhistorische Hofmuseum. Wien, 1899. (Don de M. *G. Dewalque*).

J.-B. Baillière. — *Le Mois scientifique*, 2e année, n° 1, janvier. Paris, 1900.

B. Defrenne. — Découverte de grès blanc, gedinnien, à Malvoisin. (*Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXVI, *Bull*) Liége, 1899.

A. de Riaz. — Contribution à l'étude du système crétacé dans les Alpes maritimes. (*Bul. Soc. géol. de France*, 3e série, t. XXVII.) Paris, 1899.

G. Dewalque, *J. Cornet*, *C. Malaise*, *M. Lohest* et *H. Forir.* — Les coquilles du limon. (*Ibid.*) Liége, 1899.

Vve. Ch. Dunod. — *Bibliographie des sciences et de l'industrie*, 2me année, n° 15, janvier. Paris, 1900.

Hans Höfer. — Das geologische Alter des Salzstockes bei Hall in Tirol. (*Oest. Zeit. für Berg- und Hüttenwesen*, XLVII Jahrgang). Leoben, 1899.

Max. Lohest. — Discours prononcé au XXVe anniversaire de la Société géologique de Belgique, sur les progrès réalisés en géologie de 1874 à 1899. (*Ann. Soc. géol. de Belgique*, t. XXV *bis*.) Liége, 1899.

Max. Lohest et *H. Forir.* — Stratigraphie du massif cambrien de Stavelot (*Ibid.*) Liége, 1899-1900.

Fernand Meunier. — Etude de quelques diptères de l'ambre tertiaire (3e note). (*Bull. Soc. entomologique de France.*) Paris, 1899.

L. Niesten. — Détermination de la composante horizontale de la force magnétique dans quelques lieux de la Belgique en 1899. (*Annuaire de l'Observatoire royal de Belgique*, 1900.) Bruxelles, 1900.

A. Petermann. — La nocuité du nitrate perchloraté. (*Bul. de la station agronomique de l'Etat à Gembloux*, n° 67, janvier.) Bruxelles, 1900.

H. Rosenbusch. — Studien in Gneissgebirge des Schwarzwaldes. (*Mittheilungen der gros. badischen geol. Landesanstalt*, IV Bd.,1 Heft.) Heidelberg, 1899.

R. Zeiller. — Sur quelques plantes fossiles de la Chine méridionale. (*Comptes rendus des séances de l'Acad. des Sciences*, janvier.) Paris, 1900.

Rapports. — M. G. Dewalque demande à être déchargé de la mission de rapporteur pour le mémoire de M. P. Fourmarier intitulé : *Étude du Givetien et de la partie inférieure du Frasnien au bord oriental du bassin de Dinant.*

Après un échange de vues entre plusieurs membres, M. G. Dewalque est déchargé de cette mission et M. le Président se désigne comme troisième commissaire.

MM. H. Forir, M. Lohest et Ad. Firket donnent lecture de leurs rapports ; conformément à la conclusion de ceux-ci, l'assemblée vote des félicitations à l'auteur et ordonne l'impression de son important travail dans les *Mémoires*, ainsi que la publication de la carte y annexée ; l'auteur est prié de tenir compte des observations présentées dans le rapport du 1er commissaire.

M. G. Dewalque s'est retiré quand M. H. Forir a commencé la lecture de son rapport.

L'assemblée ordonne également l'insertion dans les *Mémoires*, à la suite du travail de M. P. Fourmarier, d'une partie du rapport de M. H. Forir.

Communications. - M. M. Lohest donne lecture de la note suivante :

M. J. Vrancken, ingénieur des mines, à Liége, amené par

ses fonctions à s'occuper des sondages du Limbourg Belge, a bien voulu me communiquer les observations suivantes qu'il a été amené à faire

A propos du sondage entrepris à Eelen, près de Maeseyck,

par Jos. Vrancken.

. . . . . .

... Malgré tout l'intérêt qui s'attache à cette recherche, je ne crois cependant pas que la découverte, en cet endroit, de houiller, productif ou non, doive trancher définitivement la question de l'existence, au nord du bassin de Liége, d'un nouveau bassin houiller, correspondant à celui du Limbourg néerlandais. Ce dernier bassin, dont les limites ont été portées bien loin vers le Nord-Ouest par de récents sondages, pourrait, en effet, s'étendre assez loin dans cette direction et englober Eelen. Sous le gouvernement français, il y a un siècle, une concession a été acordée aux environs de Sittard ; les travaux de fonçage, faits pour mettre à fruit cette concession, ont été arrêtés dans les terrains superficiels, de sorte qu'il n'y a pas eu d'exploitation régulière. D'autre part, dans la partie connue à l'ouest du bassin néerlandais, les couches se relèvent à peu près parallèlement au cours de la Meuse. Le sondage de Lanaeken, pour autant que l'on puisse se fier à ses résultats, a prouvé que ce bassin ne dépassait pas la Meuse vers le Sud. Si, au Nord, il se prolonge sous notre territoire, il n'en occupera donc vraisemblablement qu'une partie très restreinte.

En admettant que l'on fasse une découverte à Eelen, il sera donc essentiel, à mon sens, avant d'en faire état pour annoncer une révolution dans notre marché charbonnier, de déterminer l'inclinaison des terrains, afin de s'assurer

si l'on se trouve sur les confins du bassin reconnu et exploité dans la partie cédée du Limbourg, ou, peut-être, sur le bord d'un nouveau bassin belge.

Si les professeurs et géologues éminents qui, sur l'initiative prise par la Société géologique de Belgique, de convoquer ses membres et de nombreux ingénieurs étrangers à la Société, à une discussion sur la probabilité de la présence du terrain houiller au nord du bassin de Liége, se sont occupés de la question, n'ont pu, faute de données certaines, résoudre cet important problème, ils ont tous été d'accord pour admettre cette probabilité et les arguments émis ont été frappants et sont bien faits pour encourager les chercheurs.

Cependant, la lecture des documents, se rattachant à cette question, que possède l'Administration des mines, me porte à faire, à propos de l'emplacement d'Eben-Emael, proposé pour un nouveau sondage par M. le professeur Lohest, qui s'est rencontré avec M. le Directeur général des Mines, proposant Lanaye, localité un peu plus rapprochée de la Meuse, un raisonnement analogue à celui que j'ai fait pour l'emplacement d'Eelen. Les recherches faites par R. Malherbe, au nord de la concession de Bicquet-Gorée, ont établi, d'une façon indiscutable, la présence du terrain houiller dans cette région et amené la reconnaissance d'une couche, autrefois exploitée, au hameau de Hallembaye. Le terrain houiller, après avoir formé un fond de bassin dans la concession de Bicquet-Gorée, se relève, vers la limite de la concession, incline vers le Sud, au delà de cette limite, pour se relever vers le Nord-Est, au delà de la route d'Heure-le-Romain à Haccourt, et tout à fait vers l'Est, à Hallembaye. C'est ainsi que la couche de Hallembaye, que R. Malherbe rapporte à Belle-et-Bonne de Bicquet-Gorée, incline à l'Ouest de 24°, en un endroit, et de 29°, dans un autre.

A moins d'admetre que la couche de Bicquet-Gorée ne fasse pas partie du bassin de Liége, ce qui est bien difficile, surtout depuis qu'elle a été reconnue par le puits de Bon-Espoir au sud de la faille des Hollandais, il me semble ainsi établi que le bassin houiller productif de Liége s'étend au moins jusque Hallembaye. Nous voilà bien près d'Eben, de Lanaye et aussi de Mouland et de Mesch, où le houiller existe également. Il se pourrait donc que ces différentes localités se trouvent sur un même épanchement du bassin houiller de Liége, entourant l'îlot formé par le calcaire carbonifère de Visé. Eben et Lanaye ne marqueraient que les confins du bassin de Liége. Le houiller reconnu en cet endroit, il serait, me semble-t-il, tout aussi essentiel qu'à Eelen d'en déterminer l'inclinaison avant de conclure.

Cela n'enlève, du reste, rien à l'intérêt d'un sondage qui, dans cette région, vu le peu d'importance des terrains superficiels, pourrait être exécuté à très peu de frais. Si les terrains inclinent vers le Sud, le sondage aura procuré un renseignement précieux pour la délimitation du bassin de Liége, et si le houiller ou même le calcaire carbonifère incline vers le Nord, il sera un jalon pour la découverte du nouveau bassin, dont tous s'accordent à doter le sous-sol de notre Campine limbourgeoise, et qu'on n'hésiterait peut-être plus, alors, à chercher franchement vers le centre de la province belge.

Le Secrétaire général donne lecture de la note suivante :

Note sur l'âge des sables phosphatés associés à la craie brune, à propos du récent mémoire de M. J. Cornet sur les gisements de phosphate de chaux de Baudour,

par Stanislas Meunier,
Professeur au Muséum d'histoire naturelle de Paris.

J'ai lu avec un grand intérêt la savante note de M. J. Cornet sur le gisement de phosphate de chaux de Baudour, et c'est avec satisfaction que je me suis vu d'accord avec ce très distingué géologue sur la plupart de ses conclusions. Il est, cependant, un point qui me parait avoir une très grande importance théorique, et sur lequel je demande à appeler un instant l'attention de la Société géologique. Il s'agit de l'époque où la décalcification de la Craie brune a déterminé la production des sables phosphatés.

M. Cornet (p. 21) pense que cette époque est, pour la plus grande partie, *antérieure au Quaternaire*. Or, des raisons très puissantes me paraissent prouver que le phénomène de décalcification dont il s'agit ne s'est aucunement arrêté et se continue, au contraire, de nos jours, avec la même allure que par le passé. Ce que tous les géologues admettent enfin maintenant pour la Craie brune et pour la Craie grise, doit être étendu à des formations tertiaires superposées, c'est-à-dire qu'elles aussi, ont éprouvé la dissection chimique que réalise l'eau d'infiltration chargée d'anhydride carbonique et, par conséquent, il n'y a aucune raison pour que la réaction se soit arrêtée au commencement du Quaternaire.

Du reste, si on y fait attention, on verra que la principale raison de M. Cornet pour rattacher le phénomène à un moment déterminé, c'est que les dépôts qu'il regarde comme quaternaires sont très réguliers et passent, sans trace d'affaissement, au dessus des dépressions les plus

profondes où descend la base du Landénien. Mais il y a là une illusion ; les dépôts les plus supérieurs sont moins accidentés que les dépôts plus profonds et même ils ne sont pas accidentés du tout, tout simplement parce que, contrairement à ce qu'on pourrait supposer, ils sont, en réalité, les plus anciennement formés et qu'ils se sont réglés peu à peu.

C'est un fait qui résulte d'expériences faciles à répéter. Il est, en effet, très instructif d'imiter, dans un appareil de laboratoire, les dispositions naturelles d'où résultent les superpositions, parfois si épaisses et si complexes, des terrains décalcifiés.

Pour ma part, j'ai étudié ce chapitre de la dénudation et de la sédimentation souterraines combinées, avec un très grand intérêt [1]. Dans une éprouvette à pied, on superpose des lits de poussières obtenues par le broyage de différentes roches partiellement calcaires, par exemple de craies sableuses, de calcaires marneux de diverses variétés, renfermant de petits nodules, etc. Cette sédimentation régulière et ordinaire une fois obtenue, on fait arriver, par la partie supérieure de l'ensemble, de l'eau chargée d'anhydride carbonique, ou, plus simplement, aiguisée d'acide chlorhydrique. Au bout d'un temps variable, on voit l'assise supérieure se modifier par en haut, et se réduire, peu à peu, à ses éléments insolubles. L'attaque n'étant pas rigoureusement égale en tous les points, il se fait des irrégularités rappelant les *poches*, qui se tapissent, puis se remplissent de résidus libérés. Progressivement, toute la couche supérieure est remplacée par une mince assise de sable, ou de sable argileux, ou d'autres matériaux, et alors, la seconde couche s'attaque à son tour, et l'on remarque toujours que, pendant que les régions d'attaque

[1] Voir ma *Géologie expérimentale*, pp. 186 et suiv., 1899.

actuelle sont plus ou moins onduleuses, les zones plus élevées se régularisent progressivement par des tassements successifs. Elles prennent l'apparence de masses stratifiées ordinaires, parfaitement réglées, et coïncident, par conséquent, avec l'allure du Quaternaire signalée par M. Cornet, de telle façon que si, comme je le disais tout à l'heure, la décalcification souterraine de la craie phosphatée de Baudour s'est continuée jusqu'au moment présent, les résidus supérieurs, c'est-à-dire les plus anciens, se sont régularisés de façon à ne pas répercuter les inégalités du sous sol.

Il faut bien insister ici sur l'âge relatif des produits de la sédimentation souterraine sur une même verticale. On voit qu'il est précisément inverse de celui qui ressortirait tout d'abord de l'ordre des superpositions. Dans la première coupe de M. Cornet, prise comme exemple (p. 13), la formation la plus ancienne de toutes, (à part la craie phosphatée n° 7), est le lit le plus supérieur, le lit n° 1, que l'auteur appelle moderne. Malgré tout ce qu'il peut contenir de récent, du fait de l'apport des eaux de ruissellement ou du vent, ce lit est de constitution plus ancienne que les lits plus profonds, dits quaternaires, et qui ont été délavés après lui, par des eaux qui l'ont traversé. Il a commencé à se produire dès que la région eut acquis la condition continentale. Après lui, les assises flandriennes et campiniennes qui, d'ailleurs, pouvaient, dès l'origine, être des dépôts sableux et caillouteux d'origine fluviaire, ont été soumises à l'action des eaux d'infiltration.

Mais le sable vert, qualifié de landénien, situé au dessous, est nécessairement de formation plus récente que la leur; nous y voyons, manifestement, le résidu de la dissolution partielle d'assises calcaires, dont l'âge peut n'être pas très facile à retrouver, et qui ont perdu tout ce qu'elles contenaient de soluble, y compris les vestiges fossiles qui les

auraient datées. Ce sable, en tous cas, n'existait pas comme sable libre, au moment du dépôt de la couche, sans doute tertiaire, d'où il provient. Il est de constitution postérieure à l'époque du dépôt du lit superposé et qui est qualifié de quaternaire; il faut le comprendre dans la période actuelle et, s'il est si récent, il faut reconnaître que les assises 5 et 6 de sables phosphatés sont encore moins anciennes. M. Cornet pourra facilement s'assurer que les eaux qui passent, à l'heure actuelle, dans la craie, au contact des sables phosphatés, sont très calcarifères; c'est la preuve qu'elles continuent toujours la décalcification du sous-sol.

Si l'on veut bien y réfléchir un instant, on reconnaîtra que les remarques précédentes peuvent présenter une importance stratigraphique fréquente. La constitution et la superposition des assises de *sédimentation souterraine*, dont j'ai rencontré de magnifiques exemples en plusieurs régions, procurent une détermination inespérée du *facies continental* et, par conséquent, une notion dont profitera largement la paléogéographie. Il se trouve, en effet que, si le retour de la mer dans un point exondé peut écroûter le sol et masquer ses caractères sous des dépôts nouveaux, au contraire les résultats du travail des eaux d'infiltration conserveront un témoignage de la situation subaérienne du pays pendant un temps plus ou moins long. Beaucoup de formations sableuses, argileuses, phosphatées, telles que les lits de *coquins* des Ardennes et des niveaux de *Bone-beds*, ont une semblable signification, qui n'a pas été bien comprise.

Le Secrétaire général donne lecture de la note suivante que lui a fait parvenir M. le Président.

Sur l'époque de l'enrichissement des phosphates de Baudour et l'âge des dépôts qui les recouvrent,

par J. Cornet.

Je vais répondre, en quelques mots, aux observations présentées par M. Stanislas Meunier, à propos de mon travail sur les phosphates de Baudour.

I. — Il ne peut y avoir de doute, comme semble le croire le savant professeur du Museum, quant à l'âge des différents dépôts sableux qui surmontent les phosphates riches de Baudour.

M. Stanislas Meunier voit, et voit *manifestement*, dans les sables verts *qualifiés de landéniens* (c'est son expression), le résidu de la dissolution partielle d'assises calcaires, dont l'âge peut n'être pas très facile à retrouver, et il ajoute que « ce sable, en tous cas, n'existait pas « comme sable libre au moment du dépôt de la couche, « *sans doute* tertiaire, d'où il provient. »

Cette opinion étonnera certainement tous les géologues belges et leurs confrères français du Nord.

Si je ne craignais le reproche d'enfoncer une porte ouverte, je pourrais m'étendre sur la démonstration de l'âge landénien de ces sables glauconifères de Baudour.

Ce sont, comme on le sait, nos sables, *L1b*, reposant sur le gravier de base, *L1a*, et passant, vers le haut, au tufeau de Cuesmes, Jemappes, Elouges, Angres, etc , à *Pholadomya Konincki*, *L1c*. Ces sables, *L1b*, existent, du reste, sur presque tout le territoire situé au nord de la Sambre et de la Meuse et, sur une grande partie de cette surface, ils sont surmontés par des couches épaisses d'argile yprésienne, complètement imperméable. Il en est ainsi à deux pas des phosphatières de Baudour.

Or, qu'ils affleurent ou soient recouverts d'argile yprésienne, qu'ils soient superficiels ou profonds, qu'ils soient sous la nappe aquifère ou au dessus, le caractère le plus constant de ces sables est l'absence complète de calcaire. Nulle part, en outre, les circonstances de leur gisement n'indiquent qu'ils aient subi une décalcification.

M Stanislas Meunier semble aussi douter de l'âge quaternaire des sables qui surmontent le Landénien de Baudour. Ces sables comprennent deux assises superposées, dont l'inférieure a fourni des ossements de mammouth (non dissous), à quelque distance des carrières de phosphate. Les deux zones sableuses se poursuivent tout le long de la vallée de la Haine. Près du cimetière de Mons, l'assise inférieure renferme de nouveau une quantité d'ossements de mammouth ; dans la région de Saint-Symphorien, Spiennes, etc., on y trouve fréquemment les mêmes ossements et des débris de rhinocéros. Nulle part, ces sables campiniens ne renferment de calcaire (à part celui des os) et on ne peut citer un seul fait qui semblerait indiquer qu'ils pourraient avoir été calcareux autrefois. Quant au sable supérieur, on le voit, dans une carrière ouverte à Saint-Symphorien, passer latéralement, et par gradation, au limon supérieur.

En somme, les sables *qualifiés* de landéniens et de quaternaires, à Baudour, le sont réellement et M. Stanislas Meunier, qui semble n'avoir pas visité les environs de Mons depuis une époque très reculée, en les déterminant, du fond de son laboratoire du Museum, comme étant manifestement d'anciens sables calcareux, aujourd'hui décalcifiés, émet une opinion contraire à celle de tous les géologues qui ont étudié ces sables landéniens et quaternaires sur place, opinion qu'il ne pourrait certainement appuyer par aucun fait.

II. — Comme on l'a vu à la lecture de mon travail, et

comme M. Stanislas Meunier le reconnaît lui-même, en me citant, j'ai dit qu'à Baudour, la décalcification qui a donné lieu au phosphate riche, s'est faite *pour la plus grande partie du moins*, antérieurement au dépôt des sables quaternaires. Je ne nie donc pas qu'elle puisse se continuer à l'heure qu'il est, mais, ce qui est certain, c'est que cette action est extrêmement lente. Si l'enrichissement du phosphate est, pour la plus grande partie, antérieur au Quaternaire, cela prouve simplement que la période qui s'est étendue entre le début de cet enrichissement et l'apport du sable quaternaire est beaucoup plus longue que le temps qui s'est écoulé depuis le dépôt de ce sable jusqu'à nos jours.

Je voyais et je continue de voir la preuve de ce fait dans la grande régularité, la presque horizontalité des graviers, base du sable quaternaire, comparée aux fortes ondulations que décrit la base des sables landéniens sous-jacents. Or, pour M. Stanislas Meunier, il y a là une *illusion* et il fait intervenir, pour expliquer la régularité des couches quaternaires, par opposition aux ondulations du phosphate riche et de la base du Landénien, une expérience qu'il considère comme très concluante.

Dans une éprouvette à dessécher qui, d'après une figure qu'il en donne ailleurs ([1]), aurait tout au plus 10 centimètres de diamètre intérieur, il superpose des couches, épaisses de quelques centimètres, de poudres partiellement calcaires, puis il fait arriver, au-dessus, de l'eau acidulée qui, d'après la figure, forme elle-même une colonne liquide au-dessus des lits de roches broyées. L'eau filtre au travers des poudres calcareuses et en enlève le carbonate de chaux, en procédant de haut en bas. Quand, par suite de l'irrégularité de la dissolution,

([1]) St. Meunier. *Géologie expérimentale*, page 187, 1899.

il se produit des *poches*, les éléments supérieurs se régularisent, cependant, et se règlent de façon à présenter une surface supérieure plane.

Ce serait ainsi que les couches quaternaires de Baudour se seraient réglées au-dessus des assises ondulées sous-jacentes.

Je regrette de devoir déclarer que je n'attribue pas la moindre valeur à cette expérience. Les conditions qu'elle réalise n'ont rien de commun avec ce qui existe dans la nature. La section de l'éprouvette est infiniment trop petite pour exclure l'influence des parois. L'épaisseur des couches est plusieurs centaines ou plusieurs milliers de fois trop élevée relativement à leur surface. Enfin, et surtout, les couches sont noyées dans l'eau acidulée, qui les recouvre même d'une colonne de plusieurs décimètres de haut et le dégagement des bulles d'anhydride carbonique produit un brassage des grains qui n'a pu exister dans la nature.

Que M. Stanislas Meunier répète son expérience en donnant à son vase une surface, non pas même de mille, cent ou dix mètres carrés, mais d'un mètre carré seulement; qu'il y superpose des couches n'ayant que deux ou trois millimètres d'épaisseur, ce qui sera encore fort exagéré; qu'au lieu de *recouvrir* le tout d'une couche d'eau acidulée d'acide chlorhydrique, produisant une réaction chimique violente, il fasse arriver de l'eau chargée d'anhydride carbonique, simplement dissolvante, à l'état de pluie, au moyen d'un pulvérisateur, par exemple, il verra que, si l'attaque présente des irrégularités, qu'on peut d'ailleurs provoquer, s'il se forme des *poches* dans la profondeur, elles se traduiront par des enfoncements des couches superficielles.

C'est donc bien l'expérience qui est décevante et non conforme aux faits géologiques réels.

III. — Dans la région de Mesvin, Ciply, etc., on peut, comme à Baudour, démontrer que la formation des poches de phosphate riche est, en grande partie, antérieure au dépôt du Quaternaire. Tous ces gîtes sont aujourd'hui épuisés, mais de nombreux géologues ont pu constater autrefois que, ainsi que le disent MM. Rutot et Van den Broeck [1], au dessus des poches de sable phosphaté « le » limon quaternaire, avec cailloux à la base, coupait nette- » ment, et suivant un plan horizontal, le Landénien infé- » rieur, disposé en poches, suivant les contours de celles » qui pénètrent dans la craie phosphatée normale, sous- » jacente. » La figure que donnent ces Messieurs, à la page 218 de leur travail, est des plus instructive à cet égard.

Or, dans la région de Mesvin, Ciply, etc., le limon quaternaire est formé de terre à briques, recouvrant l'*ergeron calcarifère*. On peut s'en assurer, à l'heure qu'il est, dans la grande carrière de la Société de Saint-Gobain, au sud de Ciply. On y voit l'*ergeron calcareux*, avec la terre à briques, qui n'en est probablement que la partie supérieure décalcifiée, recouvrir la Craie grise, à côté de plusieurs poches de phosphate riche, vidées par les exploitants, poches au dessus desquelles ces limons s'étendaient, antérieurement à l'exploitation du gîte.

Il est impossible d'admettre que les eaux d'infiltration, après avoir traversé un limon calcareux, aillent, dans la profondeur, décalcifier la Craie grise.

Il est donc évident qu'à Mesvin et à Ciply, la décalcification de la Craie grise est antérieure au Quaternaire et qu'elle ne se continue pas, à l'heure qu'il est, là où la roche est recouverte par l'ergeron, c'est-à-dire presque partout.

A Baudour, la régularité de la base des sables quater-

(1) *Ann. Soc. géol. de Belg.*, tome XIII, *Mémoires*, p. 219, 1885-86.

naires prouve que l'enrichissement de la craie phosphatée leur est antérieur et que, si elle s'est continuée postérieurement à leur dépôt, c'est d'une façon extraordinairement lente.

IV. — Je terminerai par une observation qui ne porte peut-être que sur une question de mots. Elle concerne l'expression de *sédimentation souterraine*, employée par M. Stanislas Meunier. Dans le cas, du moins, de ce qu'il appelle *sédimentation souterraine mécanique* et qui est celui qui nous occupe ici, l'emploi du mot *sédimentation* est abusif. Il n'y a pas, dans les phénomènes du type dont il s'agit, formation, dépôt, sédimentation de nouvelles couches, mais transformation, altération sur place de couches déjà formées, par enlèvement de substance.

En supposant que le Landénien et le Quaternaire de Baudour soient d'anciens sables calcareux décalcifiés, on devrait se borner à dire que le Quaternaire a été altéré avant le Landénien et le Landénien avant la Craie grise ; mais l'ordre de formation, de dépôt, de sédimentation de ces différentes assises est bien celui qu'indique l'ordre de superposition, de bas en haut. Si leur altération subséquente, sous l'influence des eaux météoriques, s'est faite en sens inverse, il n'y a pas lieu d'introduire ici la notion nouvelle de sédimentation souterraine, avec succession de haut en bas. Je le répète, il n'y a pas là sédimentation ; on ne peut appeler sédimentation un enlèvement de substance.

Dans le cas de Baudour, d'ailleurs, la décalcification n'a pu commencer qu'à la partie supérieure de la Craie grise, les couches landéniennes et quaternaires qui la recouvrent étant et ayant toujours été privées de calcaire, malgré l'opinion contraire, émise par M. Stanislas Meunier, sur le simple examen d'une figure.

Le Secrétaire général donne enfin lecture de la communication suivante :

Limon hesbayen et limon de la Hesbaye

(Extrait d'une lettre adressée à M. Lohest),

par J. Cornet.

. . . . . .

..... En revoyant récemment, dans le tiré à part, les diverses communications qui ont été faites, à la séance du 16 juillet 1899, à propos des coquilles du limon, il m'a semblé que la lecture de ma courte note pourrait faire croire que je suis, sur ce sujet, en complet désaccord avec M. Forir et vous.

Il n'en est cependant rien. J'ai dit que l'on trouve des coquilles d'*Helix*, *Pupa*, etc., dans les limons de Mons. Il n'y a guère de limon quaternaire sur le territoire de Mons et, si j'ai employé les mots *de Mons*, je l'ai fait à dessein, pour faire comprendre que j'entendais limiter mes constatations aux environs immédiats de la ville. De plus, j'ai eu soin de spécifier qu'il s'agissait de l'ergeron et du limon hesbayen de la carte géologique (*q3m*).

En d'autres termes, j'ai voulu parler du *limon des plaines moyennes* de Briart, et j'ai eu soin de laisser en dehors le *limon des hauts plateaux*.

L'été dernier, j'ai fait plusieurs excursions sur les hauteurs du nord de la Sambre et je n'ai pu que confirmer ce qu'a écrit Briart, quant à l'absence complète de coquilles ou d'ossements dans le limon des hauts plateaux bien en place.

Vous voyez par ceci que je suis partisan des idées de Briart, sur la dualité des limons quaternaires, c'est-à-dire sur l'existence de limons pré-campiniens et de limons post-

campiniens et, si je comprends bien ce que vous avez écrit à propos des limons des environs de Liége, vous êtes, avec M. Forir, absolument du même avis. Il en est de même de M. Bayet, avec qui j'ai eu l'occasion de faire deux excursions pendant l'automne dernier, de sorte que nous sommes, à quatre, restés fidèles aux idées que Briart a exprimées, en 1892, dans un travail bien remarquable, quoiqu'un peu trop méconnu.

Le limon des hauts plateaux du voisinage de la Sambre, situé aux cotes de 180^{m} à 200^{m} et au-dessus, doit être le même que celui qui se trouve, entre les cotes de 160^{m} et 190^{m}, sur le plateau qui s'étend à l'ouest de la terrasse de Pontisse. Ce limon des hauts plateaux de la Hesbaye, de même que celui des hauts plateaux de la Sambre, ne renferme ni coquilles, ni ossements; ce n'est pas le *limon hesbayen* de la carte géologique.

Le limon hesbayen de la carte (*q3m*) est votre limon de la terrasse de Pontisse; c'est le limon des plaines moyennes de Briart.

Le limon des hauts plateaux de la Sambre et de la Hesbaye est plus ancien que le limon des plaines moyennes et de la terrasse de Pontisse. Il s'arrête, nettement coupé, au sommet de la pente qui descend vers la Sambre ou vers la Meuse. Les choses se présentent comme si la vallée de la Sambre et celle de la Meuse s'étaient creusées *à travers* le limon des hauts plateaux; je pense qu'il en a été ainsi.

Les cailloux ardennais de la terrasse de Pontisse (*q2m*) sont postérieurs au creusement de la vallée de la Meuse et, à plus forte raison, au dépôt du limon du haut plateau de Hesbaye. Le limon de la terrasse de Pontisse est plus récent encore. Ce limon hesbayen (*q3m*) recouvre les cailloux campiniens (*q2m*), mais *le Campinien ne s'étend pas sous le limon du haut plateau de Hesbaye.* Or, le cailloutis campinien de la terrasse de Pontisse est

bien le même, je pense, que celui qui couvre la Campine.

Si le limon du haut plateau de Hesbaye était postérieur au Campinien, il devrait s'étendre sur la Campine, au-dessus du cailloutis campinien. Il n'en est rien : il n'y a pas de limon au-dessus du Campinien de Campine.

Les géologues qui se refusent à admettre l'antériorité du limon des hauts plateaux par rapport au cailloutis campinien expliquent l'absence du limon de la Hesbaye au-dessus des cailloux campiniens de la Campine par un soulèvement de cette région, coïncidant avec les inondations de l'époque dite hesbayenne.

La Campine aurait ainsi fait le gros dos, pour éviter d'être recouverte par le limon.

Ceci est, je pense, ce qu'on appelle, en logique, une pétition de principe ; on admet comme évidente la chose qu'il faut précisément démontrer : le fait que le limon de la Hesbaye n'a jamais existé en Campine.

Je pense qu'il faut admettre, au contraire, que la Campine, comme le pays presque tout entier, a été recouverte par le limon des hauts plateaux, d'âge pré-campinien, mais qu'il en a été balayé plus tard, par les courants campiniens, qui l'ont remplacé par les cailloux et les sables d'un immense delta torrentiel.

Quant au dépôt du limon hesbayen proprement dit (*q3m*), il n'a pas atteint le delta de la Campine, mais ce n'est pas pour des raisons d'altitude ; c'est parce que le mode d'origine de ce limon est absolument différent de celui du limon des hauts plateaux.

Pour ce qui concerne ce dernier, qui a dû couvrir le pays d'un épais manteau très régulier, ce qu'on connaît aujourd'hui dans l'Europe occidentale et centrale semble devoir de plus en plus faire admettre la théorie glaciaire. Quant au limon des plaines moyennes (*q3m*), son origine est plus *locale* ; il doit provenir du démantèlement et du

remaniement de la masse du limon des hauts plateaux, pendant et après la période du grand creusement des vallées campiniennes. C'est ce qu'il *faudrait* démontrer, et je compte le faire un jour.

Après un échange de vues sur cet intéressant sujet, M. M. Lohest annonce qu'il présentera, à la séance prochaine, quelques observations aux deux communications de M. J. Cornet sur le creusement des vallées, l'heure étant trop avancée pour le faire immédiatement.

La séance est levée à treize heures.

Séance ordinaire du 18 mars 1900.

M. J. Cornet, *président, au fauteuil.*

La séance est ouverte à onze heures.

Le procès-verbal de la séance du 18 février 1900 est approuvé.

M. le Président proclame membre de la Société :

M. Hallez (Edmond), ingénieur en chef des charbonnages du Grand-Hornu, à Hornu, présenté par MM. J. Bolle et J. Cornet.

Il annonce cinq présentations.

Correspondance. — Le Secrétaire général fait part à la Société du décès de l'un de ses plus anciens membres, M. le Dr Dd. Marcq de Carnières.

M. le Président fait l'éloge du défunt. Notre confrère, sans être un géologue actif, aimait à se tenir au courant des progrès de la science ; jusque dans ces dernières années, il fut l'un des membre les plus assidus à nos excursions annuelles. Sa bonté, son inépuisable charité, qui lui faisaient mettre à la disposition des malheureux les connaissances scientifiques et pratiques qu'il avait acquises

au cours de sa carrière médicale, le feront vivement regretter des humbles. La cordialité, l'amabilité, la bonne humeur qu'il apportait dans ses relations, rendent sa perte bien sensible à tous ceux qui l'ont connu.

La Société géologique perd en lui un membre des plus dévoués. (*Approbation.*)

Une adresse de condoléances sera adressée à sa famille au nom de la Société.

Le Secrétaire général fait part du décès de M. Jules François, inspecteur général des mines en retraite, à Paris, membre correspondant de la Société, mort depuis un certain temps déjà, d'après une lettre qu'il vient de recevoir.

Mme veuve Rammelsberg remercie la Société pour l'adresse de condoléances qui lui a été envoyée à l'occasion du décès de notre regretté confrère.

M. C.-M. Gariel, délégué principal pour les Congrès de 1900, à l'Exposition de Paris, nous a fait parvenir, à notre demande, un exemplaire de la liste des Congrès internationaux, le programme du *Congrès géologique international* et des excursions y relatives, le tableau du Comité d'organisation du *Congrès international d'anthropologie et d'archéologie préhistoriques* et une circulaire relative à ce dernier Congrès.

Le Secrétaire général attire spécialement l'attention des membres sur l'intérêt scientifique que présentent la plupart des excursions organisées à l'occasion du *Congrès géologique* et sur la portée économique de certaines d'entre elles, notamment de la visite des bassins houillers du Centre de la France; il engage surtout les ingénieurs à prendre part à cette dernière.

Une innovation importante est la publication d'un *livret-guide* sommaire, avec cartes, écrit par les directeurs des diverses excursions, et qui sera prochainement envoyé aux souscripteurs; cet ouvrage sera de nature à intéresser vivement, non seulement les participants aux courses projetées, mais également toutes les personnes qui s'occupent de géologie.

Le Secrétaire général rappelle que les séances auront lieu du 16 au 28 août, que le programme des excursions a été publié dans le *Bulletin* du tome XXVI de nos *Annales*, pp. LXVII à LXXII, que la cotisation des membres est fixée à 20 francs, que le prix du livret-guide est de 10 francs et que les personnes qui désirent se faire inscrire comme participant à des excursions doivent opérer un versement de 20 francs, qui leur sera porté en compte. Il se met à la disposition des membres de la Société pour remplir les formalités et leur donner les renseignements nécessaires.

Le Secrétaire bibliothécaire annonce le *Congrès international d'anthropologie et d'archéologie préhistorique* qui se tiendra à Paris du 20 au 25 août de cette année et dans lequel plusieurs questions géologiques seront discutées. Les excursions dans le centre, le sud-ouest et le sud de la France, en Bretagne, à Amiens, à Abbeville et aux environs de Paris seront particulièrement intéressantes.

Les membres qui voudraient participer à ce Congrès ou recevoir le compte rendu peuvent adresser leur adhésion et leur cotisation de 15 frs., à M. Hubert, trésorier, rue Claude Bernard, 74, à Paris, ou bien à M. Fraipont, à Liége.

M. G. Dewalque dépose, pour être distribués aux membres qui en exprimeront le désir, cinquante exem-

plaires d'un bulletin pour photographies géologiques (modèle anglais).

Le Secrétaire général honoraire remet à son successeur les plis cachetés acceptés par la Société et confiés à sa garde. Il n'est pas inutile d'en donner la liste.

MM. G. Cesàro, 4 août 1885, 24 juillet 1888.
E. de Pierpont, 15 avril 1895.
G. Dewalque, 18 février 1894.
H. Forir, 17 juillet 1892, 18 novembre 1894.
J. Fraipont, 20 juillet 1890.
Francken, Lohest, Pâque, 1er mai 1884.
M. Lohest, 16 octobre 1885, 16 juin 1894.
L. Moreels, 22 novembre 1887, 4 juillet 1888.
X. Stainier, 15 juin 1890.

Les enveloppes et les cachets ayant été reconnus intacts, le Secrétaire général prend possession de ces documents, et décharge en est donnée à M. G. Dewalque.

MM. J. Fraipont et M. Lohest retirent, séance tenante, les plis cachetés, émanant d'eux, énumérés ci-dessus. L'assemblée en donne décharge au Secrétaire général.

M. le Président donne lecture des questions mises au concours pour 1900 et 1901 par la classe des sciences de l'Académie royale de Belgique.

L'assemblée ordonne l'impression, dans le *Bulletin*, de celles qui concernent les sciences minérales.

Concours pour 1900.

Sciences naturelles.

Première question. Établir les limites de l'assise de Comblain-au-Pont et déterminer la place qu'elle doit occuper dans la classification. Est-elle devonienne ou carbonifère ?

Deuxième question. Faire l'exposé des recherches sur les modifications produites dans les minéraux par la pression et compléter ces recherches par de nouvelles observations.

Cinquième question. On demande des recherches sur les plantes devoniennes de Belgique, au point de vue de la description, de la position stratigraphique, et, si possible, des caractères anatomiques.

La valeur des médailles d'or attribuées à la solution de chacune de ces questions est de six cents francs. Le délai d'envoi des réponses est le 1er août 1900.

CONCOURS POUR 1901.

Sciences naturelles.

Troisième question. Décrire les corps simples, les sulfures et les combinaisons binaires du sol belge. Prix 800 francs. Le délai d'envoi des réponses est le 1er août 1901.

Ouvrages offerts. — Les publications reçues depuis la dernière séance sont déposées sur le bureau.

Des remerciements sont votés aux donateurs.

DONS D'AUTEURS.

J. B. Baillière. — *Le mois scientifique*, 2e année, n° 3, mars. Paris, 1900.

Vve. Ch. Dunod. — *Bibliographie des sciences et de l'industrie*, 2e année, n° 16, février. Paris, 1900.

Julien Fraipont. — Les Néolithiques de la Meuse. (*Bull. Soc. d'anthropologie de Bruxelles*, t. XVI, 1898.) Bruxelles, 1900.

A. Herman. — Catalogue de livres de conchyliologie et de paléoconchyliologie provenant en partie de la Bibliothèque de M. H. Crosse. Paris, 1900.

Ed. Janettaz. — Les roches et leurs éléments minéralogiques, 3e édition. Paris, Rothschild, 1900. (Don de l'Editeur.)

Fernand Meunier. — Ueber die Mycetophiliden (Sciophilinæ) des Bernsteins. (*Illustrierter Zeit. für Entomologie*, Bd. V, n° 5). Neudamm, 1900.

— Sur quelques prétendus *Neucoris* fossiles du musée de Munich. (*Miscellanea entomologica*, vol. VIII, n° 1.) Narbonne, 1900.

G. Lindström. — On *Thecocyathus Nathorsti, n. sp.*, a Neocomian coral from King Charles Land (*Ofversigt af kongel. Vetenskaps Akad. Förhandlingar*, n° 1). Stockholm, 1900.

J. Stephenson. — Memoir of James Hall. (*Bull. Am. Geol. Soc.*, vol. X). 1898. (Don de M. G. Dewalque.)

Le Secrétaire bibliothécaire attire l'attention des membres sur le dernier envoi de la Commission de la Carte géologique de Belgique, comprenant les planchettes suivantes :

N° 8, Wortel-Weelde ; n° 9, Poppel ; n° 62, Beeringen-Houthaelen ; n° 96, Werwicq-Menin ; n° 110, Les Trois-Pipes-Ploegsteert ; n° 146, Huy-Nandrin ; n° 159, Harzé-La-Gleize ; n° 179, Odeigne-Bihain ; n° 201, Willerzie-Gedinne ; n° 218, Tintigny-Etalle ; n° 220, Sterpenich ; n° 222, Meix-devant-Virton-Virton ; n° 225, St-Léger-Messancy.

A la demande du secrétaire bibliothécaire, l'assemblée autorise celui-ci à faire l'acquisition d'un album, dans lequel seront placées les photographies géologiques que possède la Société.

Rapports. — Il est donné lecture des rapports de MM. J. Cornet, M. Lohest et H. Forir sur un mémoire de M. M. Mourlon intitulé : *Essai d'une monographie des dépôts marins et continentaux du Quaternaire moséen, le plus ancien de la Belgique.* Conformément aux conclusions des rapporteurs, l'assemblée ordonne la publication, dans le tome XXX *bis*, de cet important mémoire et de la planche qui l'accompagne et vote des remerciements à l'auteur.

M. le président désigne ensuite MM. G. Cesàro, Ch. de la Vallée Poussin et Ad. Firket pour examiner un mémoire de M. H. Buttgenbach intitulé : *Description des fluorines du sol belge.*

Communications. — Il est donné lecture de la note suivante.

Remarques sur la décalcification et sur la sédimentation souterraine

par Stanislas Meunier

Professeur au Muséum d'Histoire naturelle de Paris.

A ma note sur l'âge des sables phosphatés de Baudour, M. J. Cornet a fait une réponse dont la vivacité, je dois l'avouer, m'a un peu étonné, n'ayant jamais eu l'intention de dire à notre savant président quoi que ce soit de désagréable et professant la plus haute estime pour ses travaux. Il s'est même animé au point qu'on pourrait se méprendre, en le lisant, sur le sens trop élargi de quelques unes de mes propositions, quant à l'âge des dépôts superposés à la craie phosphatée. Il s'agissait uniquement, pour moi, des portions de ces dépôts gisant aux points où la craie a été décalcifiée et mes observations sont absolument distinctes d'une question de chronologie stratigraphique. D'ailleurs, que la décalcification soit d'allure très lente et qu'elle ne

donne de résultats sensibles qu'après des périodes très longues, c'est ce dont je suis très profondément persuadé, et c'est ce que je n'ai jamais cherché à contester.

Les principales objections de M. J. Cornet visent la portion expérimentale de ma note et il fait une critique très mordante de l'imitation que j'ai obtenue du gisement en lits et en poches, du sable phosphaté, par attaque superficielle de la craie brune. Il parle de *réaction violente*, de *brassages des sables par les bulles d'anhydride carbonique*, etc., toutes conditions qui sont prodigieusement éloignées de celles que j'ai réalisées, et dont témoignent les figures que j'ai insérées dans ma *Géologie expérimentale*, à laquelle il veut bien renvoyer. Je conserve des spécimens variés, où des lits nombreux, d'une minceur extrême, se sont constitués, avec un parallélisme exact, les plus profondément situés étant toujours les plus récents.

Indiquant comment, à son sens, j'aurais du opérer, pour rester dans les conditions naturelles, M. Cornet précise les dimensions de l'appareil à employer, l'épaisseur des lits de substances à y superposer les unes aux autres, la concentration des liquides acides à faire intervenir, — le tout, sans s'apercevoir que son conseil se résume simplement dans la suppression de l'expérience. Celle-ci, en effet, comprise comme il le fait, n'aurait pas une allure plus rapide que le phénomène naturel et, dès lors, elle ne présenterait aucun avantage sur l'observation directe de celui-ci.

J'ai opéré avec des vases de dimensions très différentes, (sans dépasser toutefois 50 centimètres de diamètre), avec des liqueurs très inégalement acides et chargées seulement parfois au 1/1000e ; j'ai usé d'eau carboniquée, comme d'eau chlorhydriquée et, toujours, j'ai vu les mêmes résultats se produire, sans modification provenant des parois de verre ou de l'épaisseur des recouvrements sableux.

Aussi, je suis bien loin de partager cette opinion, si sévèrement exprimée, que « c'est donc bien l'expérience qui est décevante ». Et je persiste même à croire que la méthode expérimentale est destinée à nous ouvrir les yeux sur une foule de notions acceptées sans discussion et qui se trouvent être parfaitement inexactes.

M. J. Cornet se charge de m'en fournir un exemple remarquablement instructif. Quand il écrit qu' « il est impossible d'admettre que les eaux d'infiltration, après avoir traversé un limon calcareux, aillent, dans la profondeur, décalcifier la Craie grise », il émet une opinion qui semble évidente comme un axiome. Or, elle n'est pas exacte et c'est l'expérience, continuée longtemps, et variée de mille façons, qui le démontre. Sous l'influence de l'infiltration, dans le limon et dans des roches cohérentes, il tend à se constituer, très vite, comme de petits canalicules, dont les parois décalcifiées protègent les parties internes de la masse. De telle sorte que, même à une distance considérable de la surface, les eaux peuvent contenir encore de l'anhydride carbonique. C'est ainsi que des eaux d'infiltration, ayant circulé dans des crevasses, même très fines, des calcaires, peuvent continuer l'approfondissement des cavernes et des puits naturels, au lieu de se borner à les élargir horizontalement.

A cet égard, l'expérience, je le répète, a très éloquemment manifesté son utilité.

D'ailleurs, si on est dans le vrai quand on constate qu'un limon comme l'*ergeron* superficiel est un produit de décalcification de l'*ergeron* calcareux, il importe d'ajouter que ce dernier est, très ordinairement, un produit en partie *calcarifié* après coup, c'est-à-dire enrichi, après son dépôt, de calcaire entraîné de la surface.

Enfin, je ne puis laisser passer, sans une observation, la querelle de mots par laquelle termine mon très distingué

contradicteur. De ce que le sable qui s'isole en lits, dans l'épaisseur du sol, au cours de la dénudation souterraine, n'est qu'un résultat de la dissolution partielle d'une roche calcarifère antérieure, il conclut qu'il ne faut pas le considérer comme sédimentaire, parce qu'il n'y voit qu'une altération de la roche initiale. Il suffit, pourtant, d'un instant de réflexion, pour reconnaître qu'il n'y a aucune différence *essentielle* entre le cas dont il s'agit et celui du sable siliceux, déposé actuellement par la mer à Dieppe (localité prise au hasard, comme exemple), au pied de la falaise crayeuse. Ce sable, lui aussi, est un simple résidu de la craie, soumise à une altération dont l'artisan est la mer.

Il faudrait donc dire que le sable de la plage de Dieppe est de la craie altérée et lui contester la qualité de formation sédimentaire, car, d'après M. J. Cornet, *on ne peut appeler sédimentation un enlèvement de substance.* Il serait fâcheux de diminuer, par une réflexion quelconque, la saveur de ce mot de la fin.

A la suite de cette lecture, M. **J. Cornet** déclare n'avoir rien à ajouter ni à changer à ses observations précédentes. Il suppose ses confrères suffisamment édifiés sur la valeur de ses arguments et de ceux de M. St. Meunier.

Il croit cependant devoir affirmer que les *canalicules à parois décalcifiées* ne sont visibles dans l'*ergeron* ni à l'œil nu, ni à la loupe, ni au microscope ; ils n'existent pas.

Il s'étonne de voir M. St. Meunier comparer les sables de la côte de Dieppe, *déposés par la mer*, avec les produits de ce qu'il appelle la sédimentation souterraine mécanique.

M. **M. Lohest** fait, au tableau noir, et en s'aidant de la carte géologique de Belgique au 160.000e de A. Dumont et de la carte hypsométrique de Belgique, à la même échelle, de l'Institut cartographique militaire, une communication dont il a fait parvenir la rédaction suivante :

De l'origine de la vallée de la Meuse entre Namur et Liége, (1)

par Max. Lohest.

A la suite des intéressantes communications de M. Cornet : *Considérations sur l'évolution de la Sambre et de la Meuse* et *Quelques remarques sur le bassin de la Haine. Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXVII, *Bull.*, pp. LXVI et LXXX, j'ai fait observer que, dans l'étude des phénomènes de capture des cours d'eau, on négligeait trop souvent de prendre en considération les mouvements du sol, tels qu'ils sont indiqués par les déplacements des rivages de mers anciennes. Je développerai cette idée un peu plus complètement.

Aujourd'hui, la plupart des géologues pensent que nos vallées sont très anciennes et qu'elles ont commencé à se creuser à partir du moment où le sol a été soulevé du sein de la mer. Supposons une *péné-plaine* soulevée, constituée, comme c'est le cas en Belgique, pour les formations

(1) Voir, à ce sujet :

Ch. de la Vallée Poussin. Comment la Meuse a pu traverser le terrain ardoisier de Rocroy. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XII, *Bulletin*, p. 151, 1885.

M. Lohest. Des dépôts tertiaires de la Haute Belgique. *Ibid.*, t. XV, *Mémoires*, p. 59, 1888.

J. Fraipont et F. Tihon. Exploration des cavernes de la vallée de la Mehaigne. *Mémoires couronnés et autres mémoires de l'Académie royale de Belgique*, t. XLIII, 1889, in-8.

X. Stainier. Le cours de la Meuse depuis l'ère tertiaire. *Bull. Soc. belge de géol., etc.*, t. VIII, *Mémoires*, p. 83, 1894.

W.-M. Davis. La Seine, la Meuse et la Moselle. *Annales de géographie*, 15 octobre 1895.

Ch. de la Vallée Poussin. La géographie physique et la géologie. *Bull. Acad. roy. de Belg.*, 3e sér., t. XXXII, 1896.

A. de Lapparent. Leçons de géographie physique, 2e édition. Paris, Masson, 1896.

A. Rutot. Les origines du Quaternaire en Belgique. *Bull. Soc. belge de géol., etc.*, t. XI, *Mémoires*, p. 1, 1897.

primaires, par une alternance de roches plus dures et plus tendres, formant des zones relativement continues.

Dans l'hypothèse admise, la pente générale de ce sol étant dirigée vers la mer, il ne tardera pas à s'établir un système de cours d'eau du type *conséquent*, c'est-à-dire suivant la ligne de plus grande pente et perpendiculaire à la direction du rivage de la mer voisine (fig. 1).

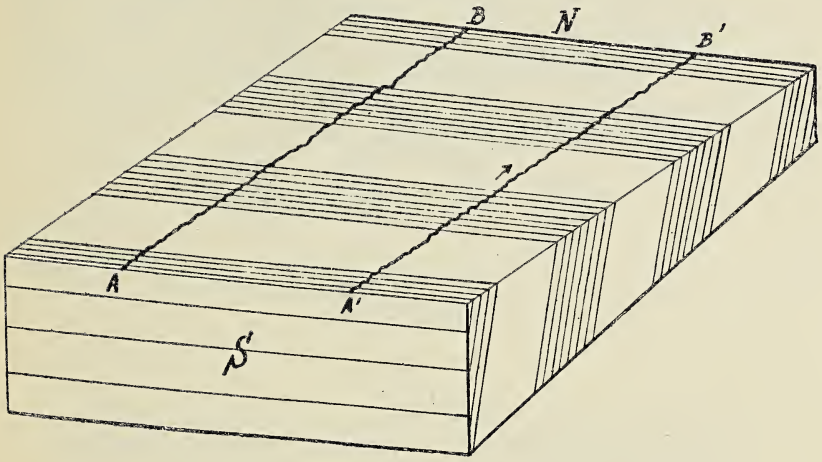


Fig. 1.
(Comme dans les figures suivantes, les roches dures sont indiquées par des hachures).

Pendant que ces cours d'eau conséquents creusent leurs lits, l'action des eaux pluviales, s'exerçant inégalement sur les roches de leurs bassins, respectera les plus dures, enlèvera les plus tendres, et finira par créer une série de vallées transversales, dirigées suivant les lignes de faible résistance à la désagrégation, c'est-à-dire suivant les zones de roches tendres et les cassures.

Après un temps suffisant, le sol de la plaine primitive sera sillonné par des cours d'eau, appartenant à deux

systèmes bien distincts, le premier, comprenant les cours d'eau *conséquents*, le second, leurs affluents, suivant les lignes de faible résistance, ou *subséquents*.

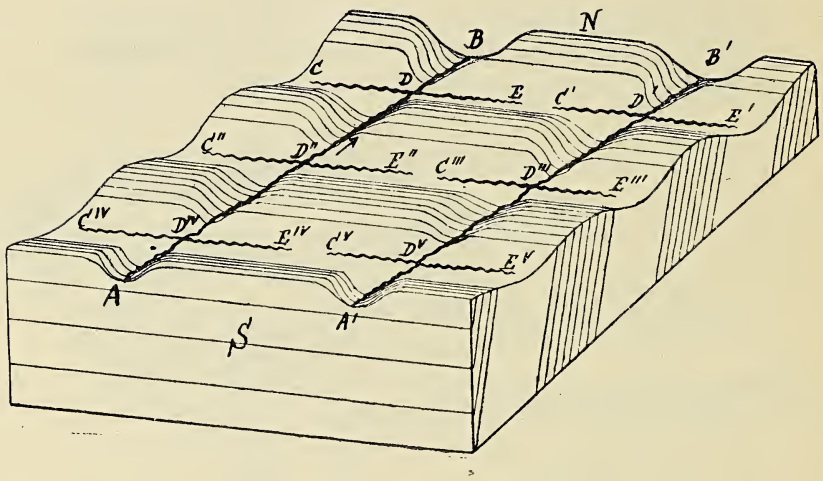


Fig. 2.

L'action destructive et dissolvante des eaux pluviales marchant de pair avec le creusement des vallées de la région, il en résultera que les cours d'eau conséquents paraîtront finalement s'être frayé un chemin à travers un massif montagneux ou une série de collines, comme c'est le cas pour la Meuse dans sa traversée de l'Ardenne (fig. 2).

Supposons maintenant, qu'après l'établissement d'un semblable régime, il s'effectue un nouveau soulèvement du sol, dans un sens différent, entraînant comme conséquence un déplacement du rivage de la mer (fig. 3).

Les cours d'eau, primitivement conséquents A B, A' B', continueront à s'écouler dans leur direction première, mais avec plus de lenteur ; ils creuseront donc leur vallée moins activement.

Les affluents C D, etc., au contraire, trouveront leur pente augmentée et, comme ils opèrent suivant des lignes de faible résistance, ils creuseront leur lit avec rapidité.

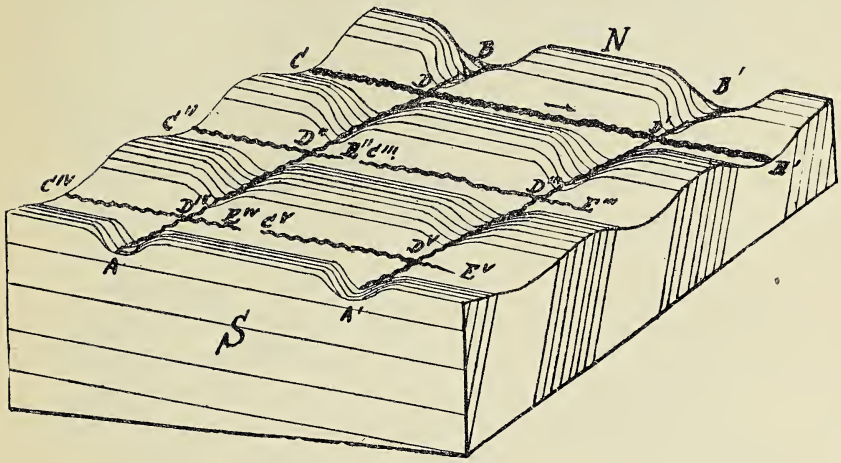


Fig. 3.

Si ces nouvelles conditions pour le régime fluvial de la contrée s'établissent pour un temps suffisamment long, il en résultera que l'affluent C′ D′, par exemple, devenu conséquent, et creusant plus rapidement sa vallée, rejoindra bientôt l'affluent DE (fig. 2) ; il en résultera que le cours d'eau AD finira par se jeter dans le cours d'eau C D D′E′ (fig. 3).

Les exemples figurés sont applicables à la Belgique, où les terrains primaires forment des zones alternativement plus dures et plus tendres, coupées transversalement par les vallées des cours d'eau principaux.

C'est à l'aide des principes que nous venons d'indiquer que nous étudierons la direction des vallées des cours d'eau de notre pays.

Fig. 4.

Si l'on compare une carte hypsométrique de la Belgique avec une carte géologique du même pays, par exemple la belle carte hypsométrique, à l'échelle de 1 : 160.000, de l'Institut cartographique militaire, avec la grande carte d'A. Dumont, à la même échelle, on est immédiatement frappé de la concordance presqu'absolue du relief du sol

avec sa constitution géologique. Les roches dures de l'Ardenne forment saillie; la zone calcareo-schisteuse de la Famenne et de l'Entre-Sambre et-Meuse, séparant l'Ardenne du Condroz, est marquée par une dépression, en relation avec sa faible résistance à la désagrégation.

Dans le Condroz et l'Entre-Sambre-et-Meuse, les sommets de la région correspondent aux bandes de grès, les dépressions, aux zones de schiste ou de calcaire. Plus au Nord, la zone tendre et très fracturée, constituée par le terrain houiller du bassin de Namur, est le siége d'un nouveau sillon, occupé par les vallées de la Sambre et de la Meuse.

D'autre part, si l'on fait abstraction des vallées des rivières et des fleuves, on remarque également que la Belgique peut être considérée comme une plaine, de pente constante vers le Nord-Ouest, pour laquelle les lignes de niveau successives sont parallèles au rivage de la mer actuelle. Or, fait étrange *a priori*, presqu'aucune de nos vallées n'est conséquente pour cette déclivité actuelle du sol.

Au sud de la ligne de Liége à Charleroy, les principaux cours d'eau occupent des vallées de direction Nord-Sud. Au nord de cette ligne, ce sont les vallées de direction Nord-Nord-Est qui prédominent.

En s'appuyant sur les principes énoncés précédemment, on est en droit de se demander si les directions vers le Nord ou vers le Nord-Nord-Est de nos principaux cours d'eau, qui ne sont plus du tout conséquentes à l'époque actuelle, ne l'ont cependant pas été à une époque antérieure. Recherchons donc à quelle époque ces directions étaient conséquentes.

Les cartes géologiques nous apprennent que, pendant l'Oligocène inférieur (Tongrien), la mer occupait tout le Nord de notre pays : les Flandres, le Brabant, la Campine étant immergés.

A cette époque, l'Eau-d'Heure, la Meuse, l'Ourthe, le Hoyoux se jetaient vraisemblablement dans la mer, en conservant cette direction Nord-Sud, qui était conséquente. M. Cornet a parfaitement démontré le fait pour l'Eau-d'Heure. Je rappellerai que j'ai eu l'occosion de faire une hypothèse analogue pour la Mehaigne, en me basant sur l'étude des cailloux des alluvions anciennes de cette rivière. En effet, ces cailloux proviennent du S. et non du N. (1).

(1) Ayant été chargé par MM. Fraipont et Tihon de l'étude géologique des dépôts des grottes de la Mehaigne, je crois bon de reproduire ici la note que je leur ai remise, note qui a, d'ailleurs, été insérée dans leur mémoire. (*Mém. cour. Acad. de Belg.*, t. XLIII, pp. 32 à 35 du tiré à part).

« Les échantillons de cailloux, soumis à mon examen, qui provenaient de la grotte du Docteur et du plateau, étaient, en moyenne, fortement altérés, ce qui rendait difficile la détermination géologique des roches qui les composent. Ayant eu un grand nombre de cailloux à ma disposition, j'en ai rencontré quelques-uns, dont la roche constituante pouvait être déterminée avec une assez grande certitude

» J'ai reconnu, tout d'abord, les mêmes roches parmi les cailloux du plateau et de la caverne. On peut les classer dans les catégories suivantes :

» 1° Géologiquement indéterminables : cailloux de quartz blanc et cailloux de roches altérées.

» 2° Système cambrien :

» Beaucoup de cailloux de quartzite blanc, probablement devilliens. Quelques cailloux de quartzite gris, remplis de petites cavités cubiques, provenant de la disparition de cristaux de pyrite, me paraissent devoir être rapportés au Revinien. On sait que les quartzites noirs, reviniens, deviennent gris et même blancs par l'altération.

» 3° Système devonien :

» Quelques blocs roulés d'arkose miliaire paraissant devoir se rapporter au Gedinnien. Beaucoup de grès peuvent être rapportés au Coblencien.

» Parmi ceux-ci, quelques échantillons de poudingue à noyaux schisteux, taunusiens.

» Un caillou parfaitement roulé de roche tourmalinifère et un autre de roche calcédonieuse me semblent avoir été arrachés au poudingue de Burnot ou au poudingue gedinnien. Il en est de même de certains cailloux de quartz blanc, laiteux, légèrement bleu, qu'on rencontre, en abondance, dans le poudingue de Marchin.

» 4° Système carbonifère :

» Deux cailloux de phtanite noir, l'un parfaitement roulé, l'autre moins, appartiennent au système carbonifère.

La vallée de la Sambre, pas plus que celle de la Meuse, de Namur à Liége, n'avaient donc de raison d'être comme servant d'écoulement à un fleuve. La haute Meuse, le Hoyoux, l'Ourthe, pouvaient toutefois recevoir des affluents situés sur l'emplacement actuel de la vallée de la Sambre-Meuse entre Charleroy et Liége, cette direction coïncidant

» 5° Système crétacé :

» Ce système est représenté par de très nombreux silex non roulés.

» La Mehaigne, qui prend sa source vers D'huy, se dirige d'abord vers l'Est, en traversant du Silurien, du Crétacé et des dépôts tertiaires, puis s'infléchit brusquement au Sud, à partir de Braives, pour atteindre Fallais et Huccorgne, où le calcaire devonien paraît en contact avec le Silurien, et repose sur des schistes quartzeux et des psammites.

» Au sud de Huccorgne, jusqu'à son point de rencontre avec celle de la Meuse, la vallée de la Mehaigne est creusée dans le Carbonifère. Si les dépôts de la grotte du Docteur représentaient les alluvions de la Mehaigne, ils seraient constitués par la désagrégation des roches de la partie du bassin, située en amont de Huccorgne, c'est-à-dire presque exclusivement par la désagrégation des roches du Silurien, du Crétacé et du Tertiaire. Dans cette hypothèse, les cailloux roulés qu'on trouverait dans la grotte devraient être constitués par des roches siluriennes ou crétacées, c'est-à-dire, principalement, par des psammites, des phyllades et des silex. Au contraire, dans la grotte du Docteur, nous trouvons des cailloux provenant de roches dont les affleurements sont situés en aval. Ainsi, les cailloux en phtanite carbonifère, roulés, ne peuvent pas provenir du Calcaire carbonifère de la localité. Or, le Carbonifère ne se rencontre pas en amont de Huccorgne. Donc, ils doivent provenir d'un endroit qui se trouve en aval. De plus, il y a des cailloux de la grotte du Docteur qui ne se rencontrent pas comme roche en place dans toute la vallée de la Mehaigne, par exemple les cailloux des poudingues gedinnien et de Burnot.

» Pour admettre que ces cailloux proviennent des alluvions de la Mehaigne, il faudrait supposer, qu'à l'époque du mammouth, cette rivière coulait dans une direction diamétralement opposée à celle d'aujourd'hui, ce qui est absurde, puisque, Fraipont et moi, nous avons démontré, dans des travaux antérieurs, que, déjà alors, le pays possédait sensiblement son relief actuel.

» Il faut donc recourir à une autre hypothèse, pour expliquer la présence de ces cailloux dans la grotte Si l'on considère que les roches qui composent ces cailloux présentent les analogies les plus frappantes avec ceux que l'on peut encore aujourd'hui recueillir sur le plateau, l'explication géologique la plus plausible à donner aux faits constatés dans la grotte du Docteur, c'est que les cailloux que l'on y rencontre proviennent d'anciennes alluvions du plateau, qui ont été déposées par un courant d'une direction différente de celle du cours d'eau qui sillonne aujourd'hui la région. »

avec une zone de faible résistance, très fracturée, et formée surtout de schistes et de calcaires.

Au contraire, à l'époque où se sont formés les dépôts s'étendant, à l'E. et à l'W. de la vallée du Rhin, jusqu'au S. de Coblence, dépôts que A. Dumont rangeait dans le Boldérien, et que M. Rutot rattache maintenant à l'Oligocène supérieur [1], le rivage de la mer se reporte à l'Est, et d'une manière relativement rapide, puisque les traces de déplacements successifs n'ont pas été observées.

A cette époque, les vallées des affluents situés à l'ouest de l'Ourthe, du Hoyoux et de la partie de la Meuse située en amont de Namur, deviennent conséquentes et se creusent avec rapidité. Il n'y a donc pas lieu de s'étonner de ce que la Meuse de Namur à Liége ait fini par se jeter dans l'Ourthe, *cours d'eau moins important,* mais situé alors à un niveau très inférieur.

Ces inflexions brusques de la direction des cours d'eau s'effectuent plus aisément dans la partie inférieure de leur cours, où la vallée est moins creusée, et où la résistance à la déviation est moins grande. Il suffit, pour s'en rendre compte, d'étudier le cours de l'Yser, dont la vallée, de direction Est-Nord-Est, conséquente pour l'époque oligocène supérieure, subit, à partir de Dixmude, une déviation brusque et devient, comme nous allons le voir, rigoureusement conséquente pour l'époque actuelle, l'enfoncement relativement moderne du détroit de la Manche ayant nécessité cette déviation.

A partir de la fin de l'époque miocène, l'inspection des cartes géologiques nous démontre que la mer se retire successivement vers l'Ouest. La Meuse suit continuellement ce déplacement, en traçant son cours perpendiculairement à la direction générale des nouveaux rivages.

[1] Toujours d'après M. A. Rutot, ces dépôts n'ont pas de représentant en Belgique.

Le cours de la Meuse témoigne donc, à mon avis, du déplacement successif du rivage de la mer depuis l'Éocène. Chaque tronçon de la courbe sinueuse que le fleuve décrit est conséquent pour une époque déterminée. D'une façon générale, on peut dire que, plus le tronçon est situé loin de l'embouchure actuelle, plus la mer à laquelle il correspond est ancienne ; il ne faut cependant pas perdre de vue que, en aval de Liége, la Meuse a emprunté une partie de l'ancien lit de l'Ourthe, laquelle ne répond par conséquent pas à la règle.

Ce que nous avons dit pour la Meuse peut s'appliquer aux vallées du Nord de la Belgique.

L'Yser jusqu'à Dixmude et la Lys, sensiblement parallèles à la Meuse de Namur à Liége, paraissent conséquentes pour l'Oligocène supérieur ; l'Escaut, la Dendre, la Senne, la Dyle, la Geete, présentent des vallées parallèles et de direction Nord-Nord-Est; elles sont conséquentes pour la mer oligocène inférieure, et peuvent l'avoir été également à une période plus récente. Le Démer, au contraire, est conséquent pour l'ère moderne ; cette rivière serait donc beaucoup plus récente que les précédentes. Elle semble avoir décapité plusieurs d'entre elles, entre autres la Dyle et la Senne ; cette dernière pourrait bien s'être écoulée primitivement dans la vallée actuelle de la Petite-Nèthe.

Il n'y a donc pas lieu de s'étonner de ce que, envisagés dans leur allure générale, les cours de la Meuse, de l'Escaut et de l'Yser, soumis aux mêmes oscillations du sol, soient concentriques et parallèles.

Ces divers mouvements de l'écorce terrestre, que nous venons d'indiquer, peuvent avoir coexisté avec une accentuation du synclinal du bassin de Namur. Je pense, en effet, avec beaucoup de géologues, que les déplacements de rivages des mers ne sont souvent qu'un corollaire de l'accentuation des plis et des cassures des massifs montagneux.

Mais je ne conçois pas bien comment l'accentuation du synclinal du bassin de Namur aurait pu déterminer le cours de la Sambre-Meuse. La Meuse, au lieu de suivre l'axe de ce synclinal, passe, tantôt sur son bord nord, tantôt sur son bord sud, et traverse même, à l'est de Huy, la crête du Condroz qui, dans une accentuation des plis, ne pouvait être que le siège d'un soulèvement relatif. S'il fallait invoquer une raison géologique analogue pour expliquer la direction du cours de la Sambre-Meuse, je préférerais supposer l'enfoncement progressif de tout le bassin de Namur sous la grande faille, tel que l'indique M. Gosselet.

Toutefois, dans l'étude de cette question, il importe de tenir compte de l'émersion récente de cette région du pays de Herve, si différente, comme composition géologique, des zones de même altitude, et où M. Forir a observé des dépôts tertiaires et des traces d'anciens cours d'eau, d'âge encore indéterminé, mais qui pourraient peut-être se rapporter à l'Oligocène supérieur.

La présence, dans le pays de Herve, de la craie blanche à la côte 300, tandis que ce terrain a été enlevé partout dans le Condroz, à la même altitude, témoigne en faveur d'une immersion plus prolongée du pays de Herve ; la dissolution de la craie, nécessitant une circulation d'eau, ne s'effectue pas, en effet, du moins avec la même intensité, sous le niveau des eaux marines, où la craie est généralement compacte ou très peu fissurée.

Une dépression importante a donc vraisemblablement existé, pendant le Tertiaire, sur l'emplacement triangulaire du pays de Herve, que des failles importantes limitent de la vallée de la Vesdre, et dont le caractère exceptionnel est si nettement visible sur les cartes géologiques. Cette dépression, existant à l'époque où le rivage de la mer était à l'Est, a pu déterminer l'orientation du cours de la Meuse vers cette direction.

M. **H. Forir** donne lecture d'une notice intitulée : *Rhynchonella Omaliusi et R. Dumonti ont-elles une signification statigraphique?*

Conformément aux conclusions des rapports verbaux de MM. G. Dewalque, M. Lohest et P. Fourmarier, l'assemblée ordonne l'insertion de cette notice dans les *Mémoires* et vote des remerciements à l'auteur.

M. **J. Cornet** fait la communication suivante, en présentant des échantillons y relatifs :

Sur l'existence de bancs de poudingue dans la partie supérieure du terrain houiller,

par J. Cornet.

La Compagnie des mines de Noeux (Pas-de-Calais) exploite, à son siége n° 2, par des bouveaux sud, situés aux étages de 202, 240, 290 et 340 mètres, un riche faisceau de veines de houille, faisant partie de la série supérieure du Pas-de-Calais. Ces veines, au nombre d'une trentaine, sont, dans l'ensemble, inclinées vers le Midi et les plus élevées plongent sous la faille-limite. Bien que le gisement soit dérangé par quelques failles, la succession des veines est très régulière, et les bouveaux que nous venons de citer les ont recoupées successivement, des plus basses aux plus élevées (1).

Dans l'ensemble, l'accroissement de la proportion de matières volatiles est assez régulier, depuis la veine Ste-Hortense, recoupée par le puits n° 2 (27,40 %), jusqu'à la veine St-Georges, qui est à peu près la plus méridionale du gisement (35,00 %) (2).

(1) Voir Soubeiran. Bassin houiller du Pas-de-Calais. Atlas, planche XVI, coupe n° 4.

(2) Rapportée au charbon pur.

Voici, d'ailleurs, d'après les tableaux de M. Soubeiran [1] la richesse des veines les plus élevées de la série et l'épaisseur des stampes qui les séparent :

Saint-Georges	35,00 °/₀	
		stampe de 17m00
Saint-Félix	33,50 °/₀	
		stampe de 34m00
Saint-François	37,05 °/₀	
		stampe de 56m00
Saint-Paul	34,20 °/₀	
		stampe de 33m50
Sainte-Cécile	34,10 °/₀	
		stampe de 9m00
Saint-Thomas	34,00 °/₀.	

Or, dans le bouveau sud de l'étage de 290 mètres, à 1.950 mètres du puits n° 2, on a recoupé, à 12 mètres environ au-dessus du toit de la veine St-François, un banc de *poudingue* de 2 mètres d'épaisseur, régulièrement intercalé dans la stampe de grès qui sépare St-François de St-Félix, et incliné au Sud à 20° environ.

A 60 mètres plus au Sud, le même poudingue a été de nouveau rencontré, mais à la partie inférieure de la galerie seulement. Le banc est ramené en ce point par un pli peu important, qui a été également constaté dans l'allure des veines voisines.

Le poudingue en question est une roche très compacte et très cohérente, formée de cailloux bien roulés, variant du volume d'une noisette à celui d'un grain de millet, et réunis par un ciment psammitique. Les cailloux roulés sont des fragments de grès gris, à grain d'une finesse extrême, passant au quartzite [2], de phtanite noir, de phtanite gris, de quartz blanc laiteux et de quartz demi-hyalin.

(1) *Op. cit.*, tome II, p. 158.

(2) Cette roche est identique à celle qui constitue la plupart des galets des couches de houille, dans le Couchant de Mons.

Les détails donnés plus haut sur le gisement, au sud du puits n° 2, ne peuvent laisser aucun doute sur la position stratigraphique de ce poudingue. Il se trouve régulièrement intercalé parmi des veines renfermant de 33,50 à 37,05 % de matières volatiles, c'est-à-dire voisines des plus élevées de la série du Pas-de-Calais.

Ce poudingue m'a été signalé par un ancien élève de l'Ecole des Mines du Hainaut, M. G. Baudot, ingénieur aux mines de Noeux.

*
* *

L'existence d'un banc épais d'un poudingue bien caractérisé, à ce niveau de la série houillère, rappelle l'attention sur une roche analogue, rencontrée, en janvier 1883, dans les travaux du Charbonnage du Grand-Hornu (Couchant de Mons) et signalée par feu J. Faly, dans sa 2e notice sur le Poudingue houiller (1). Notre regretté confrère en décrivait le gisement en ces termes, qu'on me permettra de reproduire :

« La couche Grand-Hornu, l'une des plus élevées de la » série, s'est perdue, vers le couchant, à l'étage de 503 m. » du puits n° 12, contre une faille dirigée sensiblement de » l'Est à l'Ouest et inclinée de 30° à 40° au Nord. En la » perçant par une galerie, du Sud au Nord, on a pénétré » dans le poudingue houiller, qui formait la paroi supé- » rieure de la faille. La roche était d'ailleurs parfaitement » caractérisée et il ne pouvait subsister aucun doute sur » son identité. Le point où elle a été atteinte se trouve » à 1.288 m. à l'ouest et 373 m. au sud du puits n° 12 et à » 495 m. sous le niveau de son orifice.

» Il a fallu une faille bien considérable pour amener, en » regard des couches les plus élevées de la série, cette » assise caractéristique du terrain houiller inférieur. On

(1) *Annales de la Soc. géol. de Belgique*, t. XIII, *Mémoires*, pp. 183 et suiv., 1886.

» n'y trouvera, toutefois, rien d'étonnant, si l'on songe que
» la faille de Boussu, à laquelle ce contact peut être
» attribué, a mis, à quelques kilomètres plus à l'Ouest, le
» calcaire carbonifère et même le terrain devonien en pré-
» sence de couches houillères presque aussi élevées. »

Comme on le voit, J. Faly considérait le poudingue du Grand-Hornu comme appartenant, stratigraphiquement, à l'assise dite du poudingue houiller (*H1c* de la Carte géologique au 40.000e) et faisant partie, tectoniquement, du massif de recouvrement de Boussu. Cette interprétation est adoptée dans la Carte générale des Mines, dont J. Faly est le principal auteur. C'est la présence du poudingue, en ce point, qui a déterminé le tracé de la faille de Boussu dans la coupe *CC* de la Carte.

Les données sur le gisement du poudingue du Grand-Hornu avaient été fournies à J. Faly par M. V. Watteyne, alors ingénieur au 1er arrondissement des mines. Elles se trouvent consignées dans un rapport daté du 2 avril 1883 et que j'ai pu consulter, grâce à l'obligeance de M. Watteyne et de M. l'ingénieur en chef J. De Jaer.

Au point où le poudingue forme la paroi supérieure de la faille mentionnée dans la note de J. Faly, cette faille est dirigée sur 126° et inclinée de 32° au Nord-Est.

Un peu plus à l'Est, la faille prend la direction 57°, avec une inclinaison de 45° au Nord-Ouest, puis se dirige vers 30°, en devenant presque verticale. C'est en ce dernier point (1), que la faille avait été atteinte par les travaux de la veine Grand-Hornu, qu'elle interrompait brusquement. Entre ce point et celui où fut rencontré le poudingue, la paroi inférieure était formée de terrain houiller failleux et la paroi supérieure de *cuérelles*, en bancs bien stratifiés.

(1) Situé à 1.125 mètres à l'ouest et 365 mètres au sud du puits n° 12 et à 495 mètres sous son orifice.

29 AVRIL 1900.

Je n'ai pas réussi à me procurer des échantillons du poudingue; c'est pourquoi je me permettrai d'emprunter à M. V. Watteyne la description qu'il en donne dans son rapport.

« Le poudingue présente tous les caractères du pou-
» dingue houiller, situé à la base du bassin.

» Il se compose d'un mélange de grains de quartz blanc
» et de grains de phtanite noir, avec ciment quartzeux,
» grisâtre, plus ou moins abondant.

» La grosseur des grains est variable; beaucoup d'entre
» eux ont 1 $^1/_2$ millimètre de diamètre; d'autres atteignent
» 2 et 3 millimètres.

» De nombreux filets charbonneux sillonnent les bancs;
» souvent même, la houille s'y trouve disséminée en
» fragments arrondis assez volumineux (4 à 5 millimètres
» de diamètre); plus rarement, on y rencontre des frag-
» ments de schiste et de sidérose, d'un diamètre de 5 à 10
» millimètres. On y trouve aussi quelques paillettes de
» pyrite.

» Les bancs, assez réguliers, sont parfois jointifs, ou
» séparés par de simples imprégnations charbonneuses;
» d'autres fois, ils sont séparés par de petits lits discon-
» tinus de charbon.

» Ce charbon n'a nullement l'aspect maigre et anthra-
» citeux que l'on pourrait s'attendre à rencontrer dans
» ces roches; il est, au contraire, léger, brillant, ne tachant
» pas les doigts, et il ressemble beaucoup au charbon flénu,
» dont il a même les mailles caractéristiques.

M. V. Watteyne, à qui j'avais demandé quelques renseignements complémentaires, revient sur ces dernières circonstances qui, dit il, l'auraient rendu un peu rêveur, mais qu'il s'était expliquées plus ou moins, par la possibilité de l'entraînement, dans la faille même, et dans les

roches voisines des parcis, de fragments de charbon, appartenant à l'autre lèvre de la faille.

Quoi qu'il en soit, on a vu, par la description qui précède, que la roche elle-même présente les caractères lithologiques que l'on rencontre souvent dans le poudingue houiller *H1c*. Dans ces circonstances, et en tenant compte de la nature locale du gisement et de la direction de la faille de Boussu un peu plus à l'Ouest, il était absolument logique d'assimiler à ce grand accident tectonique la faille dont le poudingue du Grand-Hornu formait la paroi supérieure. Cette opinion de M. V. Watteyne et de J. Faly fut d'ailleurs adoptée par mon père et Briart, ainsi que par M. Gosselet dans l'*Ardenne* (page 746).

Récemment, lorsque le poudingue de Noeux m'eut été signalé, je me suis demandé si celui du Grand-Hornu, que l'on avait aussi rencontré dans le voisinage des couches les plus élevées de notre série houillère (¹), ne pourrait pas appartenir, stratigraphiquement, à la partie supérieure du terrain houiller et si la faille, au delà de laquelle on l'avait reconnu, au lieu d'être la faille de Boussu, n'était pas simplement une faille *interne*, d'importance secondaire.

Je m'adressai à notre confrère M. Hallez, ingénieur en chef du charbonnage du Grand-Hornu, de qui j'appris bientôt que, postérieurement à la découverte de M. Watteyne, les travaux dans la couche Grand-Hornu, à l'étage de 633 mètres, ont rencontré à 185 mètres au nord du point où les travaux de l'étage de 503 mètres avaient butté, en 1883, contre une faille, une autre faille, dirigée à peu près Nord-Sud et qui paraît être le prolongement de la précédente. La faille de 1883, après avait pris la direction

(¹) La couche Grand-Hornu renferme 39 à 40 % de matières volatiles ; elle se trouve presque au sommet de la formation houillère du Couchant de Mons.

30°, se dirige donc vers le Nord, pour aller se confondre avec celle de l'étage de 633 mètres.

Or, à quelques mètres à l'ouest de cette dernière faille, on a recoupé un banc, de 0m60 d'épaisseur, d'une roche identique au poudingue de l'étage de 503 mètres, puis, à 20 mètres au delà, on a retrouvé la veine Grand-Hornu, que l'on exploite encore, à l'heure qu'il est, dans cette région. Le banc de poudingue est absolument en stratification concordante avec les strates qui le séparent de la veine Grand-Hornu et avec la veine elle-même. L'ensemble étant incliné au Nord, le poudingue est inférieur par rapport à la veine; la stampe qui les sépare est de 15 mètres d'épaisseur.

Il est donc clair que le poudingue du Grand-Hornu n'est pas le poudingue *H1c*; il appartient aux assises les plus élevées de notre formation houillère, parmi lesquelles il est régulièrement intercalé. Il s'ensuit, évidemment, que la faille courbe, qui a déterminé sa rencontre, n'a rien de commun avec la faille de Boussu et que le lambeau qu'elle limite, au Sud et à l'Est, ne peut être le massif de recouvrement de Boussu. Ces constations réduisent donc assez fortement l'extension attribuée à ce massif vers l'Est.

Il n'est pas possible de prouver l'identité stratigraphique du poudingue du Grand-Hornu et de celui de Noeux; les deux roches diffèrent, d'ailleurs, très fortement, au point de vue lithologique. Ce qu'il faut retenir de ces observations faites dans le Couchant de Mons et le Pas-de-Calais, au point de vue de la stratigraphie du terrain houiller franco-belge, c'est l'existence de bancs de poudingue dans la partie supérieure de l'assise supérieure *H2*.

Un échange de vues assez long, entre divers membres, a lieu au sujet de cette communication.

***

Les fêtes de Pâques tombant le troisième dimanche d'avril et les vacances pascales commençant le dimanche

précédent et se continuant le dimanche suivant, l'assemblée fixe au 29 avril, à 10 $^1/_2$ heures, la date de la prochaine séance.

La *question des eaux alimentaires* est mise à l'ordre du jour de cette réunion. M. M. Lohest accepte d'introduire la discussion.

La séance est levée à treize heures.

Séance ordinaire du 29 avril 1900.

M. J. Libert, *trésorier, au fauteuil.*

La séance est ouverte à dix heures et demie.

MM. J. Cornet, G. Dewalque et J. Fraipont, empêchés, se font excuser.

De nombreuses personnes, étrangères à la Société, invitées, assistent à la séance.

Le procès-verbal de la séance du 18 mars 1900 est approuvé.

M. le Président proclame membres de la Société : MM.

de Lévignan (comte Raoul), docteur en sciences naturelles, au château de Heux, par Yvoir, présenté par MM. G. Dewalque et J. Fraipont.

del Marmol (baron Ferdinand), ingénieur, à Bon-Secours (Dinant), présenté par MM. G. Soreil et G. Dewalque.

Saint-Paul de Sinçay (Gaston), administrateur, directeur-général de la Société de la Vieille-Montagne, à Angleur, présenté par MM. G. Dewalque et Fr. Dewalque.

RENIER (Armand), candidat-ingénieur des mines, 34, rue des Vieillards, à Verviers, présenté par MM. H. Forir et M. Lohest.

VRANCKEN (Joseph), ingénieur au Corps des mines, 17, rue Chéri, à Liége, présenté par MM. M. Lohest et H. Forir.

Il annonce ensuite une présentation de membre effectif et neuf présentations de membres correspondants.

Correspondance. — Le Secrétaire général fait part à l'assemblée, au nom de la famille, du décès de M. Franz Buttgenbach, ingénieur, à Kerkraede (Hollande).

Il fait l'éloge de ce vénérable confrère, très connu, dans le monde industriel, par ses nombreuses publications de géologie appliquée ; il s'était adonné plus spécialement, dans ces dernières années, à la connaissance des bassins houillers d'Aix-la-Chapelle et du Limbourg hollandais ; on lui doit également d'intéressantes études de vulgarisation, parmi lesquelles on peut citer : une notice sur la fabrication des aiguilles et des épingles, qui a été traduite en français, et un beau livre sur l'art religieux.

Resté jeune de cœur et d'esprit, doué d'une affabilité naturelle qui lui conciliait toutes les sympathies, Franz Buttgenbach sera regretté de tous ceux qui l'ont connu.

Une lettre de condoléances a été adressée à la famille. (*Approbation.*)

***

M. Edm. Hallez remercie la Société de son admission comme membre effectif.

***

M. le chanoine de Dorlodot et M. l'abbé Schmitz, directeurs du Musée géologique des bassins houillers belges, invitent la Société à une visite-conférence du Musée, pour la journée du lundi de la Pentecôte, le 4 juin prochain.

L'Assemblée accepte, en principe, l'invitation, avec reconnaissance, et remet à la séance de mai la décision à prendre relativement à l'organisation de cette visite.

***

M. le Secrétaire-général honoraire fait savoir que la réunion des Naturalistes et médecins allemands aura lieu, à Aix-la-Chapelle, du 17 au 22 septembre 1900.

Ouvrages offerts. — Les publications reçues depuis la dernière séance sont déposées sur le bureau.

Des remerciements sont votés aux donateurs.

DONS D'AUTEURS.

H. Buttgenbach. — Sur une forme nouvelle de la calamine (rectification). (*Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXVI, *Bull.*) Liége, 1899.

J. Cornet. — Compte rendu de la session extraordinaire de la Société géologique de Belgique tenue à Mons du 23 au 27 septembre 1899. (*Ibid.*) Liége, 1899-1900.

— Etude géologique sur les gisements de phosphate de chaux de Baudour. (*Ibid.*, t. XXVII, *Mém.*) Liége, 1900.

— Considérations sur l'évolution de la Sambre et de la Meuse (Communication préliminaire). (*Ibid.*, *Bull.*) Liége, 1900.

— Quelques remarques sur le bassin de la Haine. (*Ibid.*) Liége, 1900.

Ad. de Limburg Stirum. —Sur les nummulites du terrain bruxellien. (*Ibid.*) Liége, 1899-1900.

G. Dewalque. — Dosage du fer du pouhon Pia, à Spa. Dosage du fer du pouhon de Henri-Moulin (Fosse). (*Ibid.*) Liége, 1899-1900.

— Déclinaison magnétique en Belgique, d'après M. L. Niesten. (*Ibid.*) Liége, 1900.

Dr *Drag. Gorjanovic-Kramberger.* — Fosilni sisari Hrvatske, Slavonije i Dalmacije. (*Prestampano iz* LXIX. *knjige Rada jusgoslavenske akademije znanosti i umjetnosti.*) Zagreb, 1884.

— Palæoichthyolozki prilozi (Collectæ palæoichthyologicæ), dio II. (*Ibid*, CVI.) Zagreb, 1891.

— *Aigialosaurus*, eine neue Eidechse a. d. Kreideschiefern der Insel Lesina, mit Rücksicht auf die bereits beschriebenen Lacertiden von Comen und Lesina. (*Napose stampano iz « Glasnika Hrvatskoga naravoslovnoga druztva »*, VII. Godina.) Zagreb, 1892.

— O fosilnih cetaceih Hrvatske i Kanjske. (De fossilibus cetaceis Croatiæ et Carneoliæ). (*Prestampano iz* CXI. *knjige Rada jagoslavenske akademije znanosti i umjetnosti.*) Zagreb, 1892.

— Geologijski i hidrografijski odnosaji Marija-Gorickih brdina. (*Ibid.*, CXIII.) Zagreb, 1893.

— Geologijski snosaji okolice Klanjacke i Predgradske. (*Ibid.*, CXX.) Zagreb, 1894.

— Geologija gore Samoborske i Zumberacke. (*Ibid.*, CXX.) Zagreb, 1894.

— Geologija okolice Kutjeva. (*Ibid*, CXXXI.) Zagreb, 1897.

— Strugaca i Njezin Zapadni Nastavak. (*Ibid.*, CXXXI.) Zagreb, 1897.

— Ueber fossile Fische von Tüffer in Steiermark und Jurjevcani in Kroatien. (*Napose stampano iz « Glasnika Hrv. navaroslovnog drustva »*, X. Godina.) Zagreb, 1898.

— Die Fauna der unterpontischen Bildungen um Londjica in Slavonien. (*Jahrbuch der k. k.*

geolog. Reichsanstalt, Bd. XLIX, Ht. 1.) Wien, 1899.

Dr Drag. Gorjanovic-Kramberger. — Die Fauna der oberpontischen Bildungen von Podgradje und Vizanovec in Kroatien. (*Ibid.*, Ht. 2.) Wien, 1899.

C. Joassart. — Sur une remarquable anomalie des couches Haute-Claire et Grande-Veine au charbonnage de Bonne-Espérance, à Herstal. (*Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXVII, *Bull.*) Liége, 1899-1900.

Guillaume Lambert. — La question des eaux à Bruxelles. Solution facile et peu couteuse. (*Mém. Un. des Ing. de Louvain*, 1893.) Louvain, 1893.

— Dangers que présentent les eaux de surface. Moyens de les remplacer par des eaux souterraines de premier choix captées dans la craie à grande profondeur. Bruxelles, 1898.

— Captage des eaux de la craie par larges puits de mines. Bruxelles, 1899.

— La question des eaux. (*Journal de Bruxelles*, an. LXXIX, n° 292.) Bruxelles, 19 octobre 1899.

Fernand Meunier.—Un insecte névroptère dans une résine du Landénien de Léau (Brabant). (*Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXVII, *Bull.*) Liége, 1899-1900.

Dr D. Raeymaekers. — Note sur un gisement botanique d'âge landénien supérieur à l'est de Tirlemont. (*Ibid.*, t. XXVI, *Bull.*) Liége, 1899.

— Une coupe dans le limon à l'est de Tirlemont. (*Ibid.*) Liége, 1899.

— Découverte d'un spermophile dans le Quaternaire, à Tirlemont. (*Ibid.*) Liége, 1899.

Dr D. Raeymaekers. — Note au sujet de la présence de l'acide borique dans les sucs végétaux. (*Ibid.*, t. XXVII, *Bull.*) Liége, 1900.

G. Soreil. — Discours prononcé en quittant le fauteuil de la présidence. (*Ibid.*) Liége, 1899.

Prof. Stévart. — L'or en Ardenne. (*Ibid.*) Liége, 1899-1900.

G. Velge. — De l'extension des sables éocènes laekéniens à travers la Hesbaye et la Haute-Belgique. (*Ibid.*, t. XXVI, *Bull.*) Liége, 1899.

— Sur les nummulites du terrain bruxellien. (*Ibid*, t. XXVII, *Bull.*) Liége, 1899-1900.

Communications. — Le Secrétaire général donne lecture de la note suivante :

M. **H. de Dorlodot** constate avec peine l'abandon d'une pratique, en usage jusqu'ici pour la publication du Compte rendu des sessions extraordinaires de la Société géologique. Chaque fois qu'un membre avait fait une communication de quelque importance, il était invité à en fournir lui-même la rédaction, et tout membre qui avait pris la parole, même incidemment, recevait en épreuve les feuilles qui le concernaient avec prière de les corriger s'il y avait lieu [1].

Si la révision par l'auteur, du texte résumant ses paroles, est de droit dans toute assemblée, elle s'impose tout spécialement pour les communications faites au cours d'une excursion géologique. Aussi, quelle que puisse être la bonne volonté du rédacteur du Compte rendu, l'omission de cette précaution doit-elle nécessairement entraîner des inexactitudes et parfois des contre-sens. C'est notamment ce qui est arrivé pour les observations que M. de Dorlodot a eu l'occasion de présenter au cours des sessions extraor-

[1] Telle est du moins, la pratique qui avait été constamment suivie à mon égard. H. D.

dinaires de 1892 et surtout de 1895. La chose est d'autant plus regrettable pour cette dernière, qu'il avait pris une très grande part à la préparation des excursions. Il se réserve de présenter un travail corrigeant les principales inexactitudes du Compte rendu de cette session en ce qui le concerne et le complétant de communications qu'il a faites au cours des excursions et qu'il ne croit pas dépourvues de tout intérêt, bien qu'elles aient été complètement passées sous silence. Toutefois, pour dégager, dès maintenant, sa responsabilité, il croit devoir déclarer que sa pensée a été inexactement rendue en plus d'un point des Comptes rendus des sessions extraordinaires de 1892 et de 1895.

M. **H. Forir** fait observer que, lors même de la session extraordinaire de 1895, les personnes qui ont pris part aux discussions ont été formellement invitées, à sa propre demande, à faire parvenir aux rédacteurs des comptes-rendus, le texte de leurs observations ; *il a été décidé qu'il ne serait pas tenu compte de celles de ces observations que leurs auteurs n'auraient pas jugé utile de rédiger eux-mêmes.*

Ce n'est donc pas aux rédacteurs du compte rendu, mais à lui même, que notre confrère doit s'en prendre si certaines de ses observations n'ont pas été reproduites. Les secrétaires ne peuvent se trouver partout à la fois et entendre les observations présentées par tous les excursionnistes.

Pour ce qui concerne la communication [1] des épreuves aux membres qui ont pris la parole, elle présente des inconvénients, dont se sont plaints, à différentes reprises,

[1] Pour éviter toute confusion, il importe de remarquer que cette communication ne peut être faite par le Secrétaire général de la Société, mais uniquement par les auteurs des compte-rendus, ceux ci étant publiés sous leur responsabilité.

les personnes qui avaient été mêlées à des discussions. Il est arrivé que des membres supprimaient une partie de ce qu'ils avaient dit, ou introduisaient des choses qu'ils n'avaient pas dites, de sorte que les réponses faites à leurs communications n'avaient plus de sens, ou étaient incomplètes.

Pour ce qui concerne les discussions des comptes rendus des sessions extraordinaires de 1892 et de 1895, M. Forir en prend l'entière responsabilité. Il les a rédigées d'après des notes très complètes, prises, tant au cours des excursions, que pendant les séances; il a pu mal saisir le sens des paroles prononcées par certains membres; aussi, il verra, avec plaisir, rectifier les erreurs qu'il peut avoir commises; mais il persiste à croire que la façon de procéder qu'il a suivie, non seulement pour M. le chanoine de Dorlodot, mais pour tous les autres participants à l'excursion, est préférable à celle que préconise notre savant confrère, qui est du reste seul à réclamer.

***

La parole est donnée à M. **M. Lohest**, qui remercie d'abord, au nom de la Société, les personnes étrangères, assistant à la réunion de ce jour; il espère qu'elles voudront bien venir, aussi nombreuses, aux séances ultérieures concernant l'hydrologie, et apporter, à la Société géologique, le concours de leurs lumières. Il expose ensuite le

Programme de la discussion de la question des eaux alimentaires

par Max. Lohest.

Le but de ces réunions est surtout de rassembler, dans les publications de la Société, des documents précieux pour l'étude des questions concernant les eaux alimentaires. Etant donné les différents groupes de personnes

qui s'intéressent à ces questions, médecins, géologues, ingénieurs, ces documents sont souvent dispersés dans des revues spéciales, ou enfouis dans les archives communales et provinciales Enfin, comme certaines bases fondamentales de la science hydrologique sont aujourd'hui mises en doute, la Société a l'intention de provoquer des discussions, parmi les personnes les plus compétentes de notre pays, discussions qui seront, certes, de nature à jeter un peu de lumière sur des points encore obscurs.

En conséquence, nous vous proposons le programme d'études suivant.

A. — Filtres artificiels.

Question relative à ce sujet :

Exposer leurs avantages et leurs inconvénients.

B. — Filtres naturels.

(a). *Terrains perméables en petit (graviers, sables, limons, terre végétale.)*

Questions relatives à ce sujet :

1° Quelle est l'épaisseur de gravier, de sable ou de limon, que l'on peut considérer comme suffisante pour débarrasser l'eau de ses microorganismes.

2° Les limons en général et le limon hesbayen en particulier sont-ils perméables ou non ?

3° La craie est-elle perméable par elle-même, ou seulement par ses fissures ?

4° Comment s'alimentent les couches aquifères profondes ? Est-ce par descente de l'eau pluviale, sous son propre poids, dans les terrains perméables, ou par la condensation de l'humidité de l'air ?

5° Jusqu'à quel point peut-on comparer les diagrammes indiquant la quantité d'eau tombée annuellement, et ceux indiquant les variations de niveau des couches aquifères ? Quelles sont les causes des défauts de concordance?

6° Comment peut-on évaluer l'alimentation d'une couche aquifère ?

(b). *Terrains imperméables (argile plastique), imperméables en petit (roches dures), perméables en grand (roches dures, fissurées).*

Questions relatives à ce sujet :

1° Jusqu'à quel point ces roches sont-elles imperméables ?

2° Comment s'opère la circulation dans les roches perméables en grand ?

3° Jusqu'à quel point peut-on recommander, pour l'alimentation, les eaux provenant des calcaires?

4° Les calcaires sont-ils toujours aquifères ? Dans quelles conditions géologiques le sont-ils ?

C. — Couches aquifères profondes et artésiennes.

Questions relatives à ce sujet :

1° Leurs avantages et leurs inconvénients.

2° Origine de la salure des couches aquifères profondes.

D. — Ressources en eau potable de la Belgique, examinées au point de vue de la pureté actuelle des eaux et d'une contamination possible.

Questions relatives à ce sujet :

1° Utilisation des eaux de rivières.

2° Utilisation des eaux des graviers de rivières.

3° Utilisation des eaux des graviers et du sol détritique de l'Ardenne.

4° Utilisation des eaux des terrains secondaires et tertiaires.

5° Utilisation des eaux des terrains primaires.

E. – Considérations générales.

1° Précautions à prendre dans les prises d'eau. Protection des couches aquifères.

2° Indiquer, en un tableau, ou sur une carte, la façon dont s'alimentent en eau potable les différentes communes de la province de Liége.

3° Quelles sont les mesures administratives à prendre pour assurer l'utilisation rationnelle des ressources naturelles en eau potable ?

4° Quelles seraient les mesures législatives à prendre pour protéger, contre la contamination, les nappes aquifères utilisées ou utilisables ?

La parole est ensuite donnée à M. Verstraeten, qui étudie la

Filtration naturelle au point de vue de l'ingénieur,

par Th. Verstraeten.

La question que M. Verstraeten se propose de traiter est l'art de tirer parti des ressources naturelles en eau.

Terrains meubles.

Il distingue la nature plate et les terrains présentant des ondulations notables.

Nature plate. — La surface du sol est horizontale ou faiblement inclinée, mais sans collines et sans dépressions marquées. Tel est le cas pour les Flandres (Fig. 1).

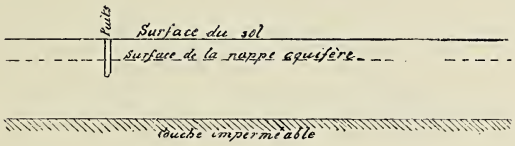


Fig. 1.

Le sol y est constitué par un sable argileux, en couches sensiblement horizontales, perméable sur une plus ou moins grande profondeur.

Ici, comme partout, le filtre naturel n'est jamais sain à la surface; il est contaminé par la culture, par la présence de l'homme et des animaux.

Si, comme c'est fréquemment le cas, la partie sèche du sol n'a qu'une faible épaisseur, il sera impossible d'obtenir de l'eau salubre, par le creusement de petits puits; pour se mettre à l'abri de la souillure, il faudrait les faire d'une certaine profondeur, ce qui présente beaucoup de difficultés : le sable aquifère coule facilement et contrarie le creusement; il est ensuite entraîné par l'eau, pendant l'usage de l'ouvrage, de sorte que celui-ci s'effondre au bout de peu de temps.

Un moyen d'éviter ce dernier inconvénient consisterait à enfoncer les puits jusqu'à la rencontre d'une couche de gravier ou de cailloux; mais ce travail est, en général, difficile et onéreux, et il n'est presque jamais à la portée des ressources des particuliers; ceux-ci doivent donc s'abstenir de boire de l'eau crue et se contenter de boissons faites avec de l'eau bouillie.

Terrains ondulés. — Un excellent exemple de l'espèce est fourni par la région comprise entre la Senne et la Dyle, région que l'auteur a eu plus spécialement l'occasion d'étudier, lorsqu'il était à la tête du service des eaux de la ville de Bruxelles (Fig. 2).

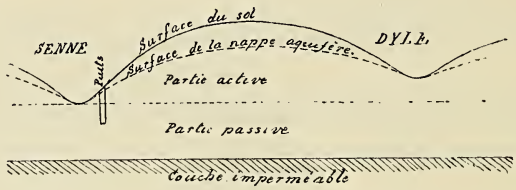


Fig. 2.

Ici encore, le sous-sol est constitué par une alternance de couches sableuses, perméables, et de couches argileuses, imperméables, presqu'horizontales, ou, du moins, faiblement inclinées.

L'alimentation de la nappe aquifère se fait par infiltration directe des eaux pluviales; celles-ci, en pénétrant dans le sol, se contaminent au contact de la couche superficielle.

Il importe de distinguer, dans le sous-sol, trois parties essentielles : la partie superficielle est constituée par des couches dites sèches, dans lesquelles les éléments liquides sont indépendants les uns des autres et de la couche aquifère sous-jacente; dans la partie de la couche aquifère située au-dessus du niveau des vallées, l'eau est continuellement en mouvement; elle s'écoule vers les dépressions du sol; tous les éléments liquides y sont coordonnés; l'auteur appelle *active* cette partie de la couche aquifère; en dessous du niveau des vallées, le mouvement de la nappe aquifère est d'autant plus insensible que l'on s'enfonce plus profondément; c'est pour cette raison que l'auteur désigne, sous la dénomination de *passive*, cette portion de la couche aquifère.

20 mai 1900.

Dans des régions constituées comme il vient d'être indiqué, les parties de la couche aquifère, voisines du fond des vallées, se trouvent dans des conditions analogues à celles de la nature plate.

Si l'on y pratique des tranchées, ou si l'on y creuse des puits, quelles que soient les précautions dont on entoure ces ouvrages d'art, on n'obtiendra que des eaux souillées par les infiltrations superficielles.

Sur les versants et aux plateaux, les conditions seront meilleures, mais les puits devront être d'autant plus profonds, que l'on s'approchera davantage des crêtes

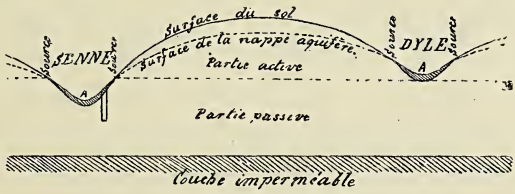


Fig. 3.

Mais les conditions représentées dans la figure 2 sont rarement réalisées ; en général, le fond des vallées est tapissé d'une couche, parfois très épaisse, de limon argileux, imperméable ou, du moins, très peu perméable (A, fig. 3) ; c'est au-dessus de ce limon, que l'on voit se former les sources.

Ce limon constitue, souvent, une protection suffisante de la couche aquifère sous-jacente ; si des puits y sont construits avec soin, et rendus bien étanches à la partie supérieure, ils procureront une eau de bonne qualité.

Les sources sont presque toutes contaminées à l'émergence, par le contact de la couche superficielle, et les captages effectués, en ces points, ne donneront que de l'eau au moins suspecte, quelque précaution que l'on prenne.

Les anciens travaux de captation, effectués pour alimenter Bruxelles en eau potable, étaient tous dans ces conditions; c'est-à-dire que c'étaient de petits ouvrages, recueillant l'eau des sources à son arrivée au jour; des souillures de tout genre, des animaux fouisseurs, pénétraient jusque dans ces ouvrages et étaient entraînés dans la distribution, dont l'eau répandait même, à certains moments, une odeur infecte.

Toutes les prises d'eau durent être modifiées comme l'indiquent les figures 4 et 5. La nappe aquifère fut

Fig. 4.

Fig. 5.

A. Limon du fond des vallées.
B. Ancien captage à l'émergence des sources.
C. Galerie collectrice étanche.
D. Conduites étanches.
E. Galerie drainante.
F. Puits drainant, étanche à la partie supérieure.

soigneusement levée, par des topographes expérimentés, à l'aide des puits particuliers existants; au cours de ce travail, il fut constaté que, dans ce filtre, pour ainsi dire parfait, il n'y avait pas un seul puits à l'abri de la contamination; leur partie supérieure n'était pas étanche, et ils étaient tous creusés au voisinage des habitations, c'est-à-dire à côté des étables, des fumiers, des fosses à purin, des fosses d'aisance, dont les produits s'infiltraient au travers du revêtement, ou suintaient le long de celui-ci, jusqu'au point où l'on recueillait l'eau.

La surface du sol est, presque partout, dans la région de l'Entre-Senne-et-Dyle, constituée par une certaine

épaisseur de limon hesbayen, qui, selon l'auteur, est perméable par lui-même, mais l'est plus encore superficiellement que dans la profondeur, par suite des solutions de continuité naturelles, dues aux altérations de sécheresse et d'humidité, à la végétation, etc., ou artificielles : excavations, fondation de bâtiments, etc.

Pour en revenir aux modifications apportées aux travaux de captage de la ville de Bruxelles, voici de quelle façon s'y prit M. Verstraeten ; il fit construire des galeries collectrices, à l'abri des infiltrations, au fond de la vallée (*C* fig. 4 et 5); de ces galeries, partaient, perpendiculairement, des conduites étanches (*D*), s'enfonçant sous les collines, jusqu'au point où la nappe aquifère était considérée comme parfaitement saine; là, selon que le terrain était plus ou moins résistant, on établissait, soit des galeries drainantes (*E*, fig 4), soit des puits drainants (*F*, fig. 5), dont la partie supérieure était rendue absolument imperméable. Tous les défauts des anciens captages furent ainsi écartés, et l'eau de cette provenance, consommée à Bruxelles actuellement, peut être considérée comme excellente.

Jusqu'à présent, il n'a été question que des prises d'eau faites dans des terrains meubles; dans ce qui suit, on s'occupera des couches aquifères, formées dans les roches dures, et les principes qui ont guidé dans les premières, seront encore applicables aux secondes, avec quelques modifications.

Terrains rocheux.

Il y a lieu de distinguer ici les formations horizontales ou simplement inclinées et les formations plissées ou ondulées.

Formations horizontales. — On peut prendre comme exemple de formations rocheuses horizontales, les calcaires des environs de Tournai :

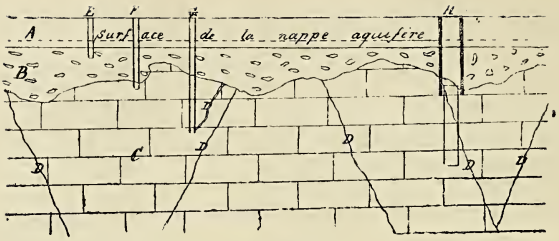


Fig. 6.

A. Terrain superficiel, sableux ou argilo-sableux.
B. Formation détritique, naturelle.
C. Calcaire carbonifère.
D. Fentes naturelles du calcaire.
E, *F*, *G*. Puits ordinaires, plus ou moins profonds.
H. Puits tubé, recommandable.

D'une façon générale, on peut dire que les puits peu profonds, creusés dans des terrains de l'espèce, donnent des eaux dangereuses, ou tout au moins suspectes ; au fur et à mesure qu'ils s'approfondissent, la qualité de l'eau s'améliore, s'ils sont bien construits ; cependant, il peut arriver, et il arrive fréquemment, qu'une fissure mette le puits en relation directe avec les couches superficielles ; dans ce cas, le puits est irrémédiablement contaminé.

Il existe un moyen très simple de mettre ces puits à l'abri des infiltrations superficielles ; il consiste à en rendre parfaitement étanche la partie supérieure, maçonnée, puis, à enfoncer, au fond du puits ainsi construit, un tubage métallique, ouvert seulement aux deux extrémités, et réuni à la maçonnerie par du béton (*H*, fig. 6).

Par ce procédé, l'eau est prise uniquement au fond du puits et à la profondeur voulue, c'est-à-dire dans la partie saine de la couche liquide.

Formations plissées — Les terrains plissés sont formés, par exemple, de roches perméables (calcaires), intercalées dans des roches imperméables (schistes, psammites).

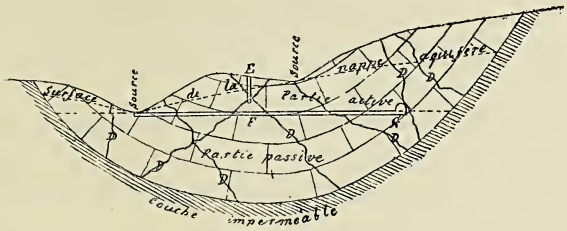


Fig. 7.

D. Fentes naturelles du calcaire.
E. Puits ordinaire.
F. Conduite étanche, ou simplement maçonnée à la rencontre des fentes du calcaire.
G. Galerie drainante.

Il est à remarquer que c'est surtout la partie supérieure des roches qui est fissurée et, par suite, contaminable.

Les sources, captées à l'émergence, sont souvent souillées; il en est de même des petits puits, faits dans les conditions haibtuelles.

Pour recueillir une eau pure, il faut, à partir du fond de la vallée, percer une conduite d'amenée, plus ou moins perpendiculaire à la direction des couches, entièrement étanche, ou protégée seulement par un revêtement imperméable, à la traversée des fissures; à son extrémité, c'est-à-dire à une distance de la surface du sol, telle que l'on soit à l'abri des infiltrations superficielles, on creusera une galerie de captage, parallèle, cette fois, à la direction des couches, et on lui donnera une longueur suffisante pour qu'elle fournisse la quantité d'eau nécessaire.

Quant aux puits, les mêmes précautions sont à prendre ici que dans les roches dites horizontales, ce que, dans

l'immense majorité des cas, la résistance du terrain permet toujours.

Tels sont les principes proposés pour servir de guides dans les travaux de captage des eaux alimentaires.

En résumé, M. Verstraeten conclut comme suit :

Tous les terrains, meubles ou rocheux, les plus sains, peuvent donner de mauvaises eaux.

Tous en donnent effectivement de mauvaises, parce que les *prises* y sont faites négligeament.

Tous les filtres *sains* doivent donner de bonnes eaux, quand on les traite sagement.

Les *filtres rocheux sains* ont de grands avantages sur les *filtres terreux*, à cause des facilités qu'ils offrent pour leur pénétration en profondeur.

Souvent, nous échouons contre la nature, parce que nous prétendons en tirer plus qu'elle ne veut. C'est alors nous qui avons tort, et non la nature.

***

M. le président remercie vivement MM. Lohest et Verstraeten de leurs intéressantes communications; il exprime l'espoir que les personnes compétentes voudront bien apporter leur concours pour l'élucidation des différents points du vaste programme développé.

L'assemblée fixe, à la séance ordinaire du 17 juin, la continuation de la discussion.

M. Kemna se fait inscrire pour y traiter la question de l'épuration artificielle.

Les personnes qui comptent prendre la parole par la suite sont invitées à faire connaître au Secrétaire général le titre de leurs communications, de façon que l'on puisse, autant que possible, suivre, dans l'étude de la question, la marche rationnelle, indiquée dans le programme élaboré par M. Lohest; l'ordre du jour de la séance sera inséré

dans la convocation, et les communications faites ce jour seront distribuées, aux personnes présentes et à celles qui en manifesteront le désir, avant la séance de juin.

La séance est levée à midi et quart.

Séance ordinaire du 20 mai 1900.

M. Ad. Firket, *vice-président, au fauteuil.*

La séance est ouverte à onze heures.

Le procès-verbal de la séance du 29 avril 1900 est approuvé, avec quelques modifications de forme, demandées par M. Verstraeten, à sa communication.

*
* *

M. le Président proclame membre de la Société : M. Kruseman (Henri), 22, rue Africaine, à Bruxelles, présenté par MM. G. Uhlenbroeck et H. Forir.

*
* *

Il donne ensuite lecture, au nom du Conseil, de la proposition suivante :

« Le Conseil engage l'assemblée à remettre le vote sur » les présentations de membres correspondants, faites à la » dernière séance, jusqu'après la nomination de membres » honoraires, pour laquelle des propositions seront faites » prochainement.

» Ces membres honoraires seront vraisemblablement » choisis, en partie tout au moins, parmi les membres » correspondants actuels, et ce n'est qu'après leur nomi- » nation que l'on connaîtra exactement le nombre de places » vacantes dans cette dernière catégorie de membres ».

Une discussion s'engage sur l'interprétation à donner à l'art. 10 des Statuts, ainsi conçu :

« Art. 10. Toute présentation de membre est annoncée dans la séance qui précède celle de l'admission. »

Faut-il, comme le pense M. le Secrétaire général honoraire, entendre qu'il y a obligation de voter sur les présentations faites, dans la séance qui suit celle de l'annonce de ces présentations, ou bien faut-il admettre, comme le dit le Secrétaire général, qu'il y a simplement obligation de faire *ou de répéter* l'annonce des présentations à la séance précédant celle du vote ?

Après un long échange de vues, auquel prennent part le Président, le Secrétaire général honoraire, le Secrétaire général et le Secrétaire-bibliothécaire, la proposition du Conseil est mise aux voix à la demande de M. le Secrétaire général honoraire. Elle est adoptée par huit voix contre une ; il y a deux abstentions, plus celles de quatre des cinq membres présents du Conseil.

*
* *

M. le Président fait part du décès de M. Albert Thauvoye, ingénieur, à Charleroi, membre de la Société.

*
* *

Il annonce ensuite à l'Assemblée que plusieurs membres ont été récemment promus dans l'ordre de Léopold.

M. le baron Edmond de Sélys Longchamps a été nommé grand cordon, M. L. de Somzée, commandeur, et M. le chanoine H. de Dorlodot, chevalier.

Il se fait l'organe de la Société pour adresser de chaleureuses félicitations à ces confrères. (*Acclamations.*)

Correspondance. — Le Conseil propose à l'assemblée de demander à M. l'abbé Schmitz si cela ne le contrarierait pas de modifier la date de la visite-conférence du Musée

géologique des bassins houillers belges, à laquelle il a invité la Société.

Le lundi de la Pentecôte est le lendemain des élections provinciales; des festivités sont organisées à Liége ce jour-là ; enfin, beaucoup de personnes profitent des vacances de la Pentecôte pour s'absenter; dans ces conditions, il est à craindre que la visite projetée ne réunisse pas autant de membres qu'il est désirable.

M. G. Dewalque propose de demander à notre confrère si le jour de la manifestation en l'honneur de M. le professeur Henry ne pourrait pas lui convenir, à condition que ce soit un dimanche; de cette façon, les membres qui se rendront à Louvain, à cette occasion, pourraient prendre part à cette intéressante visite.

Cette proposition est acceptée ; le Secrétaire général écrira dans ce sens à notre sympathique confrère.

Ouvrages offerts. — Les publications reçues depuis la dernière séance sont déposées sur le bureau.

Des remerciements sont votés aux donateurs.

DONS D'AUTEURS.

J.-B. Baillère. — *Le Mois scientifique*, 2e année, n° 4, avril. Paris, 1900.

Igino Cocchi.—Di due acque termali sotterranei. (*Associazione medica italiana d'Idrologia e Climatologia*, anno XI, n° 1.) Perrugia, 1900.

Vve. Ch Dunod. — *Bibliographie des sciences et de l'industrie*, 2e année, nos 17-18, mars. Paris, 1900.

Gauthier-Villars. — *Bulletin des publications nouvelles*, IVe trimestre. Paris, 1899

Dr Enst Kalkowsky. — Hanns Bruno Geinitz. (*Sitzung. und Abhand. der natur. Gesellschaft «Isis»*, Heft 1.) Dresden, 1900.

E Merck. — *Annales des progrès pharmacothérapeutiques*, 12e année. Paris, 1899.

Alexandre Portis. — Di alcuni pseudofossili esistenti nello Istituto geologico universitario di Roma. Lettera aperta. Roma, 1900.

M. G Ramond. — Etudes géologiques dans Paris et sa banlieue. (*Comptes rendus de l'Assoc. française pour l'avanc. des sciences*. Congrès de Nantes, 1898.) Paris, 1898.

— Observations géologiques sur les travaux entrepris pour l'assainissement des eaux de la Seine, etc. (*Ibid.*) Paris, 1898.

— Étude géologique de l'aqueduc du Loing et du Lunain. (*Comptes rendus du Congrès des soc. savantes*, 1899.) Paris, 1900.

E. Renevier. — Commission internationale de classification stratigraphique. (*Eclogæ geologicæ Helvetiæ*, vol. VI, n° 1.) Lausanne, 1899.

— et *Schardt.* — Notice explicative de la feuille XVI (2e édition) de la Carte géologique suisse au 100.000e. Berne, 1899.

R. Zeiller. — Sur une sélaginellée du terrain houiller de Blanzy. (*Comptes rendus des séances de l'Ac. des sciences de Paris*, avril 1900.) Paris, 1900.

— Éléments de paléobotanique. Paris, Carré et Naud, 1900. (Don de l'éditeur.)

Le Secrétaire-bibliothécaire attire l'attention de l'assemblée sur l'envoi du *Geological Survey* des Etats Unis, comprenant 5 volumes de ses *Annual Reports*, 1897-1898-1899 et sur les Éléments de paléobotanique de R. Zeiller, ingénieur en chef des mines et professeur à l'Ecole nationale supérieure des mines. Une analyse du bel ouvrage de notre membre correspondant paraîtra dans le *Bulletin*.

Rapports. — Il est donné lecture des rapports de MM. G. Cesàro, Ch. de la Vallée Poussin et Ad. Firket, sur le travail de M. **H. Buttgenbach**, *Description des cristaux de fluorine belge.* Conformément aux conclusions des rapporteurs, l'assemblée ordonne l'insertion de ce travail dans les *Mémoires* et vote des félicitations à l'auteur.

*
* *

Dans son rapport, M. G. Cesàro engage les auteurs de mémoires de cristallographie à laisser subsister, au crayon, les lignes de construction de leurs figures; ce procédé faciliterait beaucoup la tâche des rapporteurs.

Le Secrétaire général profite de la circonstance pour attirer l'attention des auteurs sur la façon de tracer les figures qui accompagnent leurs communications ; comme elles sont reproduites par des procédés photographiques, la beauté des figures imprimées dépend de l'exécution des figures originales.

Celles-ci doivent être tracées indépendamment du texte, avec l'encre la plus noire possible (encre de Chine), sur du papier bien blanc, non ligné ni quadrillé, et lisse; le papier grainé ne convient pas.

Enfin, il est désirable que ces figures soient dessinées à une grandeur double de celle de publication, parce que les traits y gagnent en finesse; mais il ne faut pas perdre de vue que les écritures doivent avoir au minimum deux millimètres de hauteur, pour être encore lisibles après réduction.

*
* *

M. **C. Malaise** annonce le prochain envoi d'un mémoire sur l'*Etat actuel de la question du Silurien en Belgique*, destiné au tome XXV*bis*. M. le président désigne MM. Ch. de la Vallée Poussin, H. Forir et M. Lohest pour l'examiner.

Le Secrétaire général est autorisé à livrer ce mémoire

à l'imprimeur, sans attendre la prochaine séance, si les rapporteurs concluent tous trois à l'impression.

Communications. — Le Secrétaire général donne lecture de la communication suivante :

Quelques fossiles nouveaux du Famennien, rencontrés dans les assises *(Fa2a)*, *(Fa2c)* et *(Fa1b)*, à La Hesse (Tohogne), au Bois de Mont (Clavier) et à Clémodeau (Villers-le-Temple),

par P. Destinez.

En 1866 et 1867, lors des travaux de construction de la route de Liége vers Marche, par Durbuy, on ouvrit, près de Tohogne, au lieu dit La Hesse, une profonde tranchée dans une alternance de macignos et de schistes, avec quelques bancs de psammites, qui constitue l'assise de Souverain-Pré (*Fa2a*). [1]

Cette tranchée, qui a été creusée à la mine, recoupe à peu près tous les bancs perpendiculairement à leur direction ; ils sont très redressés, ce qui rendait, à l'époque où je m'y suis rendu pour la première fois, toute recherche de fossiles à peu près impossible. Après plusieurs années d'exposition aux intempéries de l'air, les roches se sont délitées et il s'est produit de nombreux éboulements dans la tranchée, à tel point que celle-ci a du être en partie murée ; c'est grâce à ces éboulements que j'ai pu faire des recherches fructueuses.

[1] Dans mon travail : Découverte de *Protaster Decheni*, Dewalque, dans l'assise d'Esneux (*Fa1c*) à Tohogne (*Ann. Soc. géol. de Belgique*, t. XXVI, *Bulletin*, p. LVI, 1898-1899), j'avais renseigné, par erreur, cet ensemble de couches, comme appartenant à l'assise d'Esneux (*Fa1c*) ; lors d'une excursion faite le 3 mai 1900, en compagnie de M. Forir, nous avons reconnu, avec certitude, que ces roches appartiennent à l'assise de Souverain-Pré (*Fa2a*).

Au mois d'août 1897, je pus récolter, dans les déblais, un bon nombre de fossiles, notamment, des *Aviculopecten* et d'autres lamellibranches. En 1898 et en 1899, je suis retourné à la tranchée en question, en compagnie de mon ami Alfred Giltay et de mon fils, deux excellents chercheurs, et nous pûmes encore recueillir de très beaux lamellibranches et une dizaine d'ophiures assez bien conservés.

J'avais cru pouvoir identifier ceux-ci à *Protaster Decheni*, Dew.; mais M. Dewalque, à qui je les soumis, trouva qu'ils diffèrent notablement de cette espèce et qu'ils sont probablement nouveaux. Je les conserve provisoirement, dans ma liste, sous le nom de *Protaster Decheni*, Dew., *var.*

Je signale ici un autre ophiure, que nous venons de découvrir dans cette même tranchée, M. Forir et moi, le 3 mai de cette année; il diffère notablement de l'espèce mentionnée ci-dessus, par sa taille plus grande et par la présence de fins cils sur les bras; ces cils ne sont visibles qu'à la loupe.

La rareté des fossiles connus dans l'assise de Souverain-Pré, m'engage à faire connaître ceux que nous y avons rencontrés et que nous avons pu déterminer.

En voici la liste :

Orthoceras sp.,
Goniatites sp.,
Aviculopecten convexus, Hall. *Palæontology of New-York*, vol. V, pl. VII, fig. 22-23,
— *duplicatus*, Hall. *Ibid.*, pl. VII, fig. 1-7,
— *rugœstriatus*, Hall. *Ibid* , pl. VII, fig. 8-11 et pl. LXXI, fig. 11-12,
Crenipecten cf. Leon, Hall. *Ibid.*, pl. IX, fig. 12 et pl. LXXXIII, fig. 8,
— *obsoletus*, Hall. *Ibid.*, pl. IX, fig. 19, 21,
Leiopteria sp. nov.,

Leptodesma disparille, Hall. *Ibid.*, pl. XXV, fig. 2, 4, et pl. LXXXIX, fig. 23, 24,
— *protextum*, Conrad. *Ibid*, pl. XXI, fig. 22, 23,
— *sociale*, Hall. *Ibid*, pl. XXI, fig. 24-28, 33-34?,
Nucula? sp.,
Palœanatina cf. typa, Hall. *Ibid.*, pl. LXXIX, fig. 26-28, 35-37,
Pterinea cf. Chemungensis, Conrad. *Ibid.*, pl. XVI, fig. 3, 7, 10, 12 et pl. LXXXIV, fig. 21,
Pterinopecten Neptunus, Hall. *Ibid.*, pl. VIII, fig. 5-7,
Ptychopteria elongata, Hall. *Ibid.*, pl. LXXXV, fig. 10-13,
— *falcata*, Hall. *Ibid*, pl. LXXXV, fig. 6-7,
— *Galene*, Hall. *Ibid.*, pl. LXXXV, fig. 29-31,
— *lata*, Hall. *Ibid*, pl. LXXXV, fig. 23-25,
— *perlata*, Hall. *Ibid.*, pl. LXXXV, fig. 38-39,
Ptychopteria Spio, Hall. *Ibid.*, pl. LXXXV, fig. 19,
— *Vanuxemi*, Hall. *Ibid.*, pl. LXXXV, fig. 36,
— *sp. nov*,
Athyris concentrica, von Buch,
— — — *var.*,
Lingula squamiformis, Phillips,
Orthotetes consimilis, de Koninck,
Productus subaculeatus, Murchison,
Rhynchonella ferquensis, Gosselet,
— *palmata*, Gosselet,
— *triœqualis*, Gosselet,
Spirifer Verneuili, Murchison,
Spirorbis sp,
Protaster Decheni, Dewalque, *var.*,
— *sp. nov.*,
Fenestella, différentes espèces.

*
* *

Je signalerai également un autre gisement de fossiles très

intéressant, surtout au point de vue de ses lamellibranches. Ce gisement est situé à environ huit kilomètres à l'ouest de la tranchée précédente, au coin NE. du Bois de Mont, à la limite S. de la commune de Clavier.

Un petit affleurement de psammite est visible, grâce à un vieux chemin excavé, qui longe ce bois. Il est noté par M. Mourlon, sur la planchette au 20.000e de Clavier, comme appartenant à l'assise d'Evieux (*Fa2c*). Dans les talus de ce vieux chemin, on voit, vers le bas, un psammite très micacé, surmonté de schistes altérés, se divisant en assez grands feuillets, dans lesquels on trouve de beaux lamellibranches aplatis, munis de leur test, et dont l'empreinte des valves reste bien conservée sur le feuillet opposé ; ces schistes sont surmontés de macigno, fossilifère également. Outre les lamellibranches, j'ai récolté de petits *Chonetes* très bien conservés, de très grands, de forme demi-circulaire, ayant perdu le test, et montrant une surface chargée d'une quantité innombrable de petites granulations ; le bord cardinal, muni d'un grand nombre de tubes longs et minces, mesure 0m045 ; hauteur de la coquille 0m040 ; épaisseur d'une valve 0m014. On y trouve aussi l'empreinte d'un grand *Spirifer*, que je n'ai pu recueillir en bon état.

Voici la liste des fossiles du schiste :

Leptodesma sp. nov.
Ptychopteria trigonalis, Hall. *Palæont. of N.-Y.*, vol. V, pl. LXXXV, fig. 34-35,
— *cf. Salamanca*, Hall. *Ibid.*, pl. XXIII, fig. 17-20,
— *perlata*, Hall. *Ibid.*, pl. LXXXV, fig. 38-39,
— *Eucrate*, Hall. *Ibid.*, pl. XXIII, fig. 24 et pl. LXXXV, fig. 27-28,
— *falcata*, Hall. *Ibid.*, pl. LXXXV, fig. 6 et 7,

Prothyris cf. lanceolata, Hall. *Ibid.*, pl. LXXVI, fig. 2 et 8,
Edmondia cf. subovata, Hall. *Ibid*, pl. LXIV, fig 10; 18-21; 26-28; pl. XCV, fig. 9-12,
Nucula sp.
Chonetes Hardrensis, Phillips,
— — — *var.*,
— *sp.*,
Productus subaculeatus, Murchison,
Rhynchonella letiensis, Gosselet,
— *ferquensis*, Gosselet.

Dans le macigno, j'ai récolté les espèces suivantes :

Mytilarca Chemungensis, Hall. *Pal. of. N.-Y.*, vol. V, pl. XXXII, fig. 8-11 et 13-14,
Crenipecten impolitus, Hall. *Ibid.*, pl. IX, fig. 14 et pl. LXXXIII, fig. 10,
Aviculopecten sp,
Streptorhynchus umbraculum, Schl.,
Euomphalus serpens, Phillips, *Palœoz. foss. of. Cornwall*, pl. XXXVI, fig. 172,
Loxonema priscum, Muenster,
Productus subaculeatus, Murchison.

*
* *

MM. Lohest et Forir me communiquent deux espèces de lamellibranches, nouvelles pour la Belgique, qu'ils ont rencontrées dans les environs de Villers-le-Temple, à Clémodeau, dans les schistes de la Famenne, tendres, violacés, un peu micacés (*Fa1b*). Nous avons pu les déterminer comme suit :

Aviculopecten cancellatus, Hall. *Pal. of. N.-Y.*, vol. V, pl. VII, fig. 12 et 14-19.
Ptychopteria trigonalis, Hall. *Ibid.*, pl. LXXXV, fig 34, 35.

29 juin 1900.

*
* *

Les lamellibranches renseignés dans les listes ci-dessus ont été rencontrés, dans l'Amérique du Nord [1], dans l'étage de Chemung (*Chemung group*), qui correspond à une partie de notre Devonien supérieur.

*
* *

M. **H. Forir** fait, au nom de M. Lohest et en son propre nom, la communication suivante :

Quelques découvertes intéressantes faites pendant les excursions du cours de géologie de l'Université de Liége.

par M. Lohest et H. Forir.

Pendant les excursions de cette année des élèves du cours de géologie, nous avons eu l'occasion de faire quelques constatations intéressantes, que nous ne croyons pas inutile de faire connaître.

C'est, d'abord, la découverte, dans l'affleurement le plus oriental de Silurien (*Sl1a*), de la route d'Ombret à Yernée (*Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXIV, *Bull.*, p. CLVI, fig. 1), de deux restes organiques, allongés, hémicylindriques, noirs, semblant avoir appartenu à des poissons; ce sont les seuls fossiles qui aient, jusqu'à présent, été trouvés en cet endroit, à notre connaissance.

*
* *

Dans le gîte fossilifère silurien (*Sl1b*), du Petit-Fond d'Oxhe, dont il a été question à diverses reprises, dans nos *Annales* (*Ibid.*, pp. CLIX-CLXII), on a découvert un

[1] J. Hall. *Natural History of New-York*, *Palæontology*, vol. V, parts I et II, *Lamellibranchiata*. Albany, 1884, 1885.

bon échantillon de *Calymene incerta*, Barr., presque complet. Cette trouvaille confirme encore l'attribution, par M. G. Dewalque, en 1894, de ce gisement au niveau de l'assise de Grand-Manil et de Gembloux, synchronique des grès de Caradoc.

*
* *

Au voisinage de la couche d'oligiste oolithique, signalée, en 1898, à Clémodeau (*Ann. Soc. géol. de. Belg.*, t. XXV, *Bull.*, p. CXXVII), à 1.340 mètres à l'W. un peu N. du clocher de Villers-le-Temple, nous avions recueilli un certain nombre de lamellibranches, en excellent état de conservation; comme on vient de l'entendre, M. P. Destinez y a reconnu :

Aviculopecten cancellatus, Hall.,
Ptychopteria trigonalis, Hall.;

cette année, on y a rencontré, en outre :

Cyrtia Murchisoniana, de Vern.,
Rhynchonella Dumonti, Goss ,

fossiles très rares au bord nord du bassin de Dinant et qui fixent exactement l'âge de ces couches.

*
* *

Signalons encore la découverte d'abondantes

Cyrtia Murchisoniana, de Vern.,
et *Rhynchonella nux*, Goss.,

faite par M. Gaspard, candidat-ingénieur, dans les schistes famenniens, près du moulin de Stinval (Louveigné), c'est-à-dire à l'extrémité orientale du bord nord du bassin de Dinant.

*
* *

La petite carrière ouverte, à Evieux, au sommet de l'escarpement, dans des couches de grès appartenant à

l'assise d'Evieux (*Fa2c*), à *Dipterus*, est limitée, à l'E., par une faille dirigée sensiblement N.-S. et à peu près verticale.

Cette faille met en contact les bancs de grès exploités avec des couches alternantes de psammite schistoïde et de schiste; le joint de faille a, en certains endroits, une largeur de 5 à 10 centimètres, et cet espace est occupé par un filon de calcaire, contenant de la galène lenticulaire; un second gisement du même minéral et de pyrite se présente, à peu près dans les mêmes conditions, dans la carrière de grès de La Gombe (Poulseur), ouverte dans l'assise de Monfort, (*Fa2b*), mais la galène y est moins abondante.

C'est à MM. Galopin et Gaspard, candidats-ingénieurs, qu'est due la découverte des deux gîtes de ce minéral, très rare dans les psammites du Condroz.

*
* *

Signalons, en terminant, la découverte d'épidote bacillaire dans un filon de quartz, intercalé dans le gîte classique de diabase de Challes (Stavelot).

***

Le Secrétaire-général attire l'attention sur l'utilité qu'il y aurait, tant pour les membres désirant faire des communications, que pour ceux qui ont intérêt à les entendre, à annoncer ces communications à l'avance.

Il engage donc les personnes qui veulent prendre la parole à une séance, à lui faire connaître le sujet de leur causerie une dizaine de jours à l'avance, pour qu'il puisse l'insérer dans l'ordre du jour, en tête du procès-verbal de la réunion précédente.

La séance est levée à midi et demie.

Séance ordinaire du 17 juin 1900.

M. Ad. Firket, *vice-président, au fauteuil.*

La séance est ouverte à dix heures.

Le procès-verbal de la séance du 20 mai 1900 est approuvé, moyennant deux modifications.

M. le Président annonce quatre présentations de membres honoraires et dix présentations de membres correspondants.

Correspondance.— Le Secrétaire général donne lecture d'une lettre, par laquelle M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique informe la Société de l'octroi d'un subside de mille francs.

Le Secrétaire général est chargé de remercier M. le Ministre.

*
* *

Lecture est donnée d'une lettre de M. l'abbé Schmitz, par laquelle ce confrère annonce qu'il ne peut plus disposer de son temps,avant le mois d'août, pour la visite-conférence projetée au Musée géologique des bassins houillers belges.

*
* *

M. G. Dewalque transmet une lettre de M. Lancaster l'informant de ce que M. Prinz, malade, ne peut se charger, comme il l'avait promis, de rédiger, pour nos *Annales*, un article étendu sur la déclinaison magnétique en Belgique.

*
* *

M. le Baron Ferdinand del Marmol remercie la Société de son admission comme membre effectif.

*
* *

L'assemblée accepte le dépôt d'un pli cacheté, fait par M. G. Dewalque. Ce pli est confié au Secrétaire général.

Ouvrages offerts. — Les publications reçues depuis la dernière séance sont déposées sur le bureau.

Des remerciements sont votés aux donateurs.

DONS D'AUTEURS.

J.-B. Baillière. – *Le Mois scientifique*, 2e année, n° 5, mai. Paris, 1900.

G. Cesàro. — Perpendiculairement à un axe de symétrie, existe-t-il toujours une face possible, c'est-à-dire satisfaisant à la loi de rationalité ? — Un axe de symétrie est-il toujours une arête possible ? (*Bull. Acad. roy. de Belgique.* Classe des sciences, n° 3, mars.) Bruxelles, 1900.

G. Cesàro. — Résolution graphique des cristaux. (*Mém. Acad. roy. des sciences, des lettres et des beaux arts de Belgique*, t. LIV.) Bruxelles, 1900.

Vve Ch. Dunod. — *Bibliographie des sciences et de l'industrie*, 2e année, n° 19, mai. Paris, 1900.

Fernand Meunier. — Sur des élytres de coléoptères de la tourbe préglaciaire de Lauenburg (Elbe). (*Bull. Soc. ent. de France*, n° 7.) Paris, 1900.

Rapports. — Il est donné lecture des rapports de MM. H. Forir, M. Lohest et Ad. Firket sur un travail de M. le chanoine **H. de Dorlodot**, intitulé : *Note sur le Compte rendu de la Session extraordinaire de la Société géologique de Belgique, tenue à Hastière, à Beauraing et à Houyet, le 31 août et les 1er, 2 et 3 septembre 1895.*

Conformément aux conclusions des rapporteurs, l'assemblée vote l'insertion de ce travail dans les *Mémoires*.

Le même membre annonce le prochain envoi d'un travail intitulé : *Le Calcaire carbonifère des Fonds-de-*

Tahaux et de la vallée de la Lesse. M. le Président désigne les mêmes rapporteurs pour l'examen de cette communication.

Communications. — Le Secrétaire général donne lecture de la note suivante :

M. **H. de Dorlodot** a pris connaissance du procès-verbal de la séance du 29 avril dernier, trop tard pour pouvoir répondre, dès la séance suivante, aux observations de M. Forir.

Il déclare n'avoir aucun souvenir de l'invitation générale qui aurait été faite, d'après M. Forir, lors de la session extraordinaire, ni de la décision qui aurait été prise, à la suite de cette invitation, *de ne pas tenir compte de celles de ces observations que leurs auteurs n'auraient pas jugé utile de rédiger eux-mêmes.* Il fait remarquer que, si les souvenirs de M. Forir sont exacts, cette décision constituait un nouveau titre, obligeant les rédacteurs du Compte rendu, qui connaissaient la part prépondérante prise par lui à la préparation et à la direction scientifique des excursions, à l'avertir du moment qu'ils avaient choisi pour s'occuper du Compte rendu, et à se mettre en rapport avec lui pour la rédaction. Abstraction faite de toute autre considération, il est de toute évidence, en effet, que des exposés répartis sur une grande partie de la durée des excursions et des séances, ne pouvaient être rédigés isolément et devaient être intercalés par l'auteur de ces exposés, de commun accord avec les secrétaires de la Session extraordinaire, dans le cadre du Compte rendu préparé par ces derniers.

Il déclare aussi ne pas comprendre la portée de la note ajoutée à la communication de M. Forir (p. CXXIX), le Secrétaire général se confondant, en l'espèce, avec l'un des auteurs du Compte rendu.

Quant aux raisons par lesquelles M. Forir cherche à établir qu'il est préférable de ne pas communiquer les épreuves aux membres qui ont pris la parole dans une discussion, M de Dorlodot croit pouvoir se dispenser d'y répondre.

Le Secrétaire général donne lecture de la note suivante :

A propos du massif silurien du Fond d'Oxhe,

par C. Malaise.

Comme suite à la note de MM. Lohest et Forir, *Sur quelques découvertes faites pendant les excursions de géologie*, M. le professeur C. Malaise annonce qu'il a déjà trouvé, depuis longtemps, des restes organiques, qu'il a également cru pouvoir rapporter à des poissons ou à des crustacés, dans l'affleurement le plus oriental du silurien (Arenig) de la route d'Ombret à Yernée.

Dans sa communication *Sur l'aspect llandeilien du massif d'Oxhe*, il dit, en note [1] : J'ai rencontré, à l'est des gisements précités, des traces de fossiles en mauvais état, dans des schistes ayant un aspect ardoisier. » C'est bien à l'affleurement de la route de Yernée que se rapporte cette indication. Il possède une douzaine de fragments de roches avec restes de fossiles, outre les traces noires hemicylindriques : *Lingula sp.*, débris qui rappellent *Caryocaris*, plèvre de trilobite.

Il apprend également, avec intérêt, la découverte d'un bon échantillon de *Calymene*, genre qu'il y a déjà signalé ; et, si cette espèce a été rapportée à *Calymene incerta*, Barr., en la déterminant d'après son *Mémoire sur le terrain silurien*, de 1873, cela ne le surprend nullement. Il attend et recherche d'autres arguments pour éclaircir la question.

M. **H. Forir**, répondant à la question posée dans la communication précédente, déclare que c'est par compa-

[1] *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXI, *Bull.*, p. CIX.

raison avec des échantillons des environs de Gembloux, déterminés par notre savant confrère C. Malaise, et en s'aidant de son *Mémoire sur le terrain silurien*, que *Calymene incerta*, Barr., du Petit-Fond-d'Oxhe, a été dénommé.

*
* *

QUESTION DES EAUX ALIMENTAIRES.

La parole est ensuite donnée à M. Ad. Kemna [1], qui fait un longue et intéressante conférence, dont il a fourni le résumé suivant :

La purification de l'eau,

par Ad. Kemna.

Dans le courant du siècle actuel, l'alimentation en eau potable est devenue de plus en plus difficile. L'augmentation des populations, l'accroissement du bien être et du confort, ont multiplié les besoins; le développement de l'industrie, la création d'égouts, ont amené la pollution des cours d'eau ; et les progrès de l'hygiène ont provoqué successivement et, s'ajoutant les unes aux autres, des exigences pour la pureté d'aspect, la pureté chimique et la pureté bactériologique. Ainsi, en même temps qu'augmentaient les besoins, se restreignaient les ressources. Pour les villes qui tiraient leur alimentation de cours d'eau à ciel ouvert, la nécessité d'une purification n'a pas tardé à s'imposer.

Les divers modes de purification peuvent être rangés sous les catégories suivantes :

[1] Pour ne pas faire attendre les personnes étrangères à la Société, l'ordre du jour a été interverti, et la séance a commencé par l'étude de la question des eaux alimentaires ; les autres objets n'ont été examinés qu'après la clôture de la discussion y relative.

1° Décantation.

2° Filtrage au sable.

3° Précipitation par la chaux (Clark, 1843. — Bergé, 1894).

4° Procédé de purification au fer (Bishof, 1881. — Anderson, 1885).

5° Coagulation par l'alun.

6° Filtre mécanique américain au sable, avec addition d'alun.

7° Stérilisation par l'ozone (Tindal, 1892. — Marmier et Abraham, 1898. — Th. Weyl, 1899).

8° Peroxyde de chlore (Bergé, 1898).

Les deux premiers procédés, décantation et filtrage au sable, ne peuvent pas être considérés comme des procédés vraiment artificiels. La séparation des matières en suspension, particules d'argile et micro-organismes, par le seul fait de leur pesanteur spécifique plus élevée, ou leur rétention mécanique à la surface d'une couche de sable, ne sont point, en somme, des actions artificielles. Ces deux procédés mettent en jeu des forces exclusivement naturelles.

Autre chose sont les précipitants chimiques. La chaux vive ne se rencontre pas dans la nature, pas plus que l'alun, que l'ozone au degré de concentration nécessaire ou que le peroxyde de chlore. Le fer seul se rencontre dans beaucoup d'eaux naturelles et peut produire une purification spontanée.

Avant d'examiner en détail ces modes de purification, il y a lieu de déclarer qu'ils ne sont toujours qu'un pis aller; nul ne purifie pour son plaisir, et il est plus facile et plus économique de prendre des eaux naturelles pures, de bonnes sources. Seulement, il faut les avoir. Il est dangereux de poser des règles absolues et de se laisser guider exclusivement par des idées théoriques. Tout le monde connaît le triste état de choses de l'alimentation en eau de

la ville de Paris, où les ingénieurs décorent du nom de « source » tout ce qui sort de terre, même quand ce n'est que la réapparition, à ciel ouvert, d'une rivière ayant coulé souterrainement dans du calcaire largement crevassé (« source » de l'Avre); le captage est encore dans les conditions que M. Verstraeten a décrites pour le Bruxelles d'il y a trente ans; le déficit en eau de source est parfait par de l'eau de Seine, non filtrée, pour ne pas déroger aux principes. Paris est la seule grande ville du monde, à l'exclusion des cités américaines, où pareille chose se fasse.

La décantation est beaucoup employée en Angleterre. Son action purificatrice, tout en étant très réelle, a été surtaxée. Elle ne produit un effet appréciable qu'après des semaines et des mois, et l'épidémie de fièvre typhoïde de Verviers, en janvier 1899, par la contamination du lac de la Gileppe, démontre les dangers que ce mode d'alimentation peut présenter. Du reste, il n'y a aucun exemple où la décantation ait été établie uniquement dans un but de purification; on vise toujours, en première ligne, à la constitution d'une réserve pour les périodes de sécheresse et de grande consommation. Depuis une couple d'années, les idées régnantes parmi les ingénieurs anglais ont subi une modification; auparavant, on évitait avec le plus grand soin de capter les eaux pendant les périodes de crues; aujourd'hui, on peut évaluer à 100 millions, les travaux en cours d'exécution, pour permettre de capter et de décanter ces mêmes eaux.

Le filtrage au sable a été essayé en grand, pour la première fois, en 1829, par l'ingénieur anglais Simpson, de la Chelsea Company, de Londres. Il résulte des déclarations de Simpson, qu'il visait uniquement à la clarification de l'eau. En 1849, le choléra sévit à Londres et, au mois d'août de cette même année, un médecin, M. Snow, affirma avec

force l'origine hydrique de la maladie. Un acte du parlement de 1852, imposa à toutes les compagnies d'eau de Londres le filtrage pour le 1er janvier 1856. C'est également à la suite de l'épidémie de choléra de Hambourg, en 1892, que l'Office impérial d'hygiène imposa le filtrage à toutes les distributions d'eau de rivière, en Allemagne.

La clarification des eaux, par le filtrage au sable, se comprend facilement comme une action purement mécanique de rétention. Vers le milieu du siècle actuel, la chimie hydraulique s'étant constituée, on trouva que le filtre agit également sur les matières organiques. Comme il s'agit ici de substances dissoutes, la théorie mécanique est inapplicable et, pour expliquer les effets constatés, on eut recours à des actions physiques de contact et d'adhésion, à la destruction des matières organiques par l'oxygène de l'air. Plus tard encore, vers 1884, les microbes devinrent le facteur dominant et, encore une fois, on constata que le filtre les retient dans une proportion considérable, des réductions de 96 °/₀ et au delà étant des chiffres tout-à-fait normaux.

Tant que le filtrage est resté une spécialité des ingénieurs anglais, il n'a fait aucun progrès. L'esprit scientifique des Allemands fit changer la question de face. En 1881, Piefke, ingénieur des installations de filtrage au Stralauer Thor, à Berlin, énonça la théorie biologique. Il fit remarquer que l'efficacité du filtre, au point de vue de la pureté chimique et de la rétention microbienne, augmente à mesure que se forme, à la surface du sable, une couche de détritus, composée d'un feutrage d'algues avec d'innombrables microbes ; la destruction des matières organiques serait comparable à une vraie fermentation, et serait un effet de l'activité vitale de tous ces organismes ; leur nature poisseuse et mucilagineuse accroîtrait le pouvoir rétenteur. Au point de vue pratique, Piefke démontra l'importance prépon-

dérante d'une vitesse tout-à-fait modérée du filtrage et de la régularité du débit. En conséquence, la plupart des filtres continentaux sont actuellement pourvus d'appareils de réglage. Les installations allemandes et hollandaises, presque sans exception, sont scientifiquement conduites. L'Office impérial allemand d'hygiène a prescrit les règles à suivre, élaborées par Koch. Un peu trop théoriques et sévères au début, elles ont été modifiées par leur illustre auteur, en tenant compte des nécessités pratiques. C'est ainsi que le maximum de 100 microbes par c. c., au lieu d'être une règle fixe, est devenu un simple desideratum. Tous les articles du règlement primitif ont été maintenus, mais avec l'addition du correctif « si possible ». Les seuls articles sur lesquels Koch s'est montré intransigeant, c'est que chaque filtre doit pouvoir être travaillé et échantillonné séparément, analysé chaque jour au point de vue bactériologique et que l'ensemble de l'installation, pour les grandes villes au moins, doit être sous le contrôle d'un bactériologiste dûment qualifié.

Etant donné que la purification par le filtrage est l'effet des organismes qui s'accumulent à la surface du sable, il y a, évidemment, intérêt à les connaître. L'étude pour la détermination de la flore et de la faune des filtres à sable n'a pas, jusqu'à présent, suffisamment attiré l'attention. Les premiers travaux ont été entrepris à Hambourg, en 1896. Toutefois, des renseignements précieux ont été fournis par bon nombre de biologistes (Sedgwick, Rafter, surtout Whipple, pour les eaux de Brooklyn), qui ont déterminé la très riche faune que, dans la plupart des villes américaines, on peut recueillir à chaque robinet de distribution; également, les zoologistes ont étudié le *limno-plankton*, c'est-à-dire la faune flottante des lacs (Zacharias, au Plöner See, dans le Holstein; le professeur Birge, pour le lac Mendota, en Amérique). A Anvers, chaque fois qu'un filtre

est nettoyé, la pellicule est l'objet d'un examen biologique, et on détermine quelles sont les formes dominantes, c'est-à-dire celles qui constituent la grande masse de la couche glaireuse et qui sont, par conséquent, l'instrument du filtrage. J'ai publié ces observations avec quelques détails dans les *Transactions of the British Association of Water Works Engineers* pour 1899 et dans les *Mémoires de la Société belge de géologie*, de Bruxelles; ce travail ayant été reproduit ou résumé dans un assez grand nombre de journaux spéciaux, je puis me borner à en rappeler les résultats essentiels :

Les organismes qui sont, par excellence, les agents de la purification, sont les diatomées. Elles existent toujours; le nombre d'espèces est relativement restreint, mais celui des individus est considérable. Il y a, bien certainement, des variations saisonnières. Aux diatomées, viennent s'ajouter quelques algues vertes et un nombre moindre encore d'algues bleues. En général, l'épaisseur de la couche et son activité de végétation sont proportionnelles à l'efficacité de purification. Celle-ci est donc plus grande en été qu'en hiver, mais la multiplication plus rapide des organismes entraînant aussi une décomposition plus rapide des individus morts, peut amener une souillure de l'eau. Ces deux causes agissent donc en sens inverse.

Dans beaucoup de distributions d'eau de rivière, il y a parfois, en été, un mauvais goût. Les recherches des biologistes américains ont démontré que ce sont ici les organismes flottants qui en sont responsables. Le protoplasme étant plus lourd que l'eau, la flottaison est assurée par la secrétion des huiles essentielles, libérées à la mort de l'individu et avant toute putréfaction. On a fait la liste de ces organismes, et l'examen de la flore flottante, sur les filtres, permet donc d'être prévenu du moment où il devient utile de prendre des précautions spéciales. Voici un

exemple de l'utilité pratique de ces recherches. Au mois d'août 1899, quelques-uns des filtres de l'usine de Waelhem étaient devenus entièrement verts, par le développement d'une algue flottante *Aphanizomenon*, connue pour donner un très mauvais goût. Il eût été difficile de mettre tous ces filtres hors d'usage, car il aurait fallu surtaxer les filtres restants. J'avais d'abord songé à renouveler uniquement l'eau surnageante, mais je croyais pouvoir m'attendre à voir se reproduire le même phénomène au bout de quelques jours, ce qui aurait amené un pompage excessif.

Ayant constaté que tous les organismes étaient bien vivants, j'ai continué à me servir de ces filtres, mais en les faisant constamment surveiller pour le goût et la teneur en ammoniaque de l'eau qu'ils fournissaient. Pendant dix jours encore, les résultats obtenus ont été excellents à tous points de vue, lorsque, à la suite d'un léger abaissement de la température, l'eau, sur les filtres, devint claire; quelques heures après, il y avait indice de mauvais goût et des traces d'ammoniaque; les filtres furent alors mis hors d'usage. Cet exemple montre également que les notions ordinaires de propreté ménagère ne sont pas applicables aux filtres; on a pu dire, avec raison, que ces appareils travaillent d'autant mieux qu'ils sont plus sales. Les longs filaments brun foncé, qui flottent dans l'eau, attachés aux parois des cheneaux et des filtres, et qui sont d'un aspect si peu engageant, sont des amas de diatomées; à la lumière solaire, on les voit farcis de petits globules; c'est de l'oxygène libre, dégagé par l'activité végétale. Quand on fait un nettoyage ordinaire, dans la plupart des installations, on procède à un lavage à grands coups de brosse, au moment de la mise à sec du filtre ; on n'enlève pas hors du bassin toute cette végétation, mais on la soustrait à la vue, car elle pénètre dans le sable à sècher. Tant qu'on la voit, elle ne peut pas faire de mal et elle fait du bien ; quand on

a nettoyé, on ne la voit plus; mais elle aussi ne voit plus le soleil; elle se décompose et fait positivement du mal.

L'exactitude de la théorie biologique se trouve démontrée par la diminution de purification, dans les périodes de forte gelée. Le nombre des organismes est réduit dans des proportions très considérables, quelque chose comme 300 à 1; de tout ce que nous savons de la vie végétale, il est également légitime de conclure que leur activité est alors au minimum. Aussi, constate-t-on une réduction moindre de matières organiques et de microbes. Il y a eu quelques cas d'épidémie, avec des eaux filtrées, mais on n'a pas assez insisté sur le fait que tous les cas se sont produits en hiver et, en outre, que, de l'aveu même des ingénieurs, les appareils de filtrage avaient dû être surtaxés. Quelque paradoxal que cela paraisse, les consommations d'hiver sont plus grandes que les consommations d'été; au lieu de protéger les tuyaux des installations intérieures, en les recouvrant, au besoin en les vidant pendant la nuit, l'abonné trouve toujours plus simple de laisser couler des robinets. La plupart du temps, les administrations publiques n'osent point sévir, de peur de s'aliéner des électeurs et, lorsque l'exploitation du service des eaux, au lieu de se faire en régie, a été abandonnée à une société concessionnaire, avec monopole, l'édilité a plutôt une tendance à protéger les consommateurs, même quand il y a abus; il n'est pas besoin d'insister sur la lourde responsabilité que l'on assume, en refusant au service des eaux les moyens de réprimer les abus.

Non seulement ces épidémies ont été rares, mais, en outre, elles ont été très bénignes. Des expériences en grand, notamment à Berlin, en 1889, ont démontré que des microbes pathogènes ajoutés à l'eau ont passé à travers les filtres à sable. C'est là un argument invoqué par les partisans, quand même, des eaux de source. Mais on doit

prendre en considération qu'il y a plus de vingt millions d'habitants alimentés par filtrage, dans certaines villes, depuis plus de cinquante ans et que l'état sanitaire général de ces localités est tout à fait satisfaisant. Il y a donc contradiction entre les résultats de ces expériences et les constatations de la pratique.

L'explication est probablement celle donnée par Percy Frankland. Un certain nombre de germes pathogènes, disséminés dans l'eau et ingérés, n'auront pas d'effet, car ces germes isolés seront attaqués et détruits par les phagocytes de l'intestin, mais ce même nombre de microbes, massés sur un même filament organique, pourra contaminer l'organisme. Or, ces filaments sont sûrement arrêtés par un filtrage, même grossier, et ainsi se comprennent les excellents résultats, même de la période de début, où, ne visant qu'une simple clarification, on se bornait à un filtrage sommaire.

Nous avons donc, dans le filtrage au sable, un moyen pratique, d'une efficacité incontestable. Si la théorie n'est pas d'accord avec les faits, tant pis pour elle, pour les hygiénistes qui ferment les yeux à l'évidence et, malheureusement aussi, pour les populations qu'ils ont à administrer. Il ne suffit pas de dire ce qui serait l'idéal, il faut savoir se contenter du possible. Lorsque l'hygiéniste énonce des prétentions irréalisables, l'ingénieur pratique ne peut que l'envoyer se promener. En 1885, un Congrès pharmaceutique, à Bruxelles, a énoncé, pour l'appréciation de la qualité des eaux, des règles d'une sévérité telle, qu'il aurait fallu condamner à mourir de soif toute la population des plaines ; les votes de ce Congrès ont positivement été une réduction à l'absurde de la thèse des maxima généraux.

Je ne dirai que quelques mots des procédés chimiques d'épuration. Le procédé de Clark consiste à précipiter

l'excès de bicarbonate calcaire, par l'addition de chaux, de façon à former un carbonate neutre, insoluble. La dureté de l'eau se trouve ainsi notablement diminuée. Ce procédé est appliqué dans beaucoup de villes du sud de l'Angleterre, qui puisent leurs eaux dans la craie. C'est également l'emploi de chaux qui a été préconisé par M. Bergé en 1894. Il employait un excès de matière, rendant l'eau alcaline et pouvant la stériliser; cet excès était ensuite neutralisé par de l'anhydride carbonique.

Il y a quelques années, un procédé analogue a été expérimenté à Louisville (Kentucky). On reconnait le vieux procédé de la carbonatation du jus des betteraves. Le système n'a jamais reçu d'application en grand.

La purification par le fer a été appliquée, en grand, pour la première fois, à Anvers. C'est, d'après Allen Hazen, l'auteur du traité le plus récent et le plus consciencieux sur le filtrage des eaux, un procédé « théoriquement admirable ». L'anhydride carbonique dissout le fer, lequel se précipite en flocons d'oxyde ferrique, enrobant les particules en suspension, et formant, à la surface du sable, une couche continue, dont l'action oxydante est bien connue. Il est certain, toutefois, qu'au début, l'action purement chimique a été surtaxée; avec des eaux tourbeuses, le fer entre facilement en dissolution, mais ne peut presque plus être précipité, donnant ainsi des eaux jaunes. En décembre dernier, lorsque le filtrage au sable ordinaire, par suite de la basse température, donnait des résultats insuffisants, j'ai remis en marche les appareils au fer, mais en y ajoutant du marbre ; j'ai été guidé, dans ces expériences, par quelques indications du vieux *Traité de chimie* de Berzélius et j'ai obtenu, rapidement, des résultats excellents. Je me propose de reprendre ces expériences quand les nouvelles installations, en cours d'exécution à

l'usine de Waelhem, seront terminées et je crois pouvoir espérer de résoudre les difficultés qui ont, jusqu'ici, entravé le développement du procédé au fer, comme un puissant adjuvant au filtrage des eaux.

Un des grands inconvénients du filtrage au sable est la grande étendue de surface, conséquence d'une vitesse maxima de 2 1/2 mètres cubes d'eau par 24 heures, que peuvent débiter les filtres. On a essayé, en Amérique, de remplacer ces immenses bassins par des espèces de cylindres remplis de sable, à travers lequel l'eau était foulée sous pression. Pour les usages industriels, par exemple les papeteries, où il ne s'agit uniquement que de retenir des parcelles flottantes, les résultats sont bons; mais, quand on a voulu les appliquer au travail plus délicat de l'eau potable, ils se sont montrés complètement insuffisants et incapables de retenir les microbes et les très fines parcelles d'argile et, naturellement aussi, de réduire les matières organiques dissoutes. L'addition d'une faible quantité d'alun a un effet considérable Les sels de chaux, toujours présents dans les eaux, se portent sur l'acide sulfurique de l'alun et précipitent l'alumine, en gros flocons; il y a donc un vrai collage, enrobement des particules et, par conséquent, filtrage facile. Outre cet effet mécanique, l'alumine a une action chimique : elle fixe les matières colorantes ; c'est le mordançage, en teinturerie. Les eaux tourbeuses, jaunes, peuvent être rendues presque incolores par l'oxydabilité de l'eau et des matières organiques, par le permanganate de potasse. Beaucoup de villes américaines ont adopté ce système, pour des installations d'importance moyenne. L'alun seul est aussi parfois employé.

Le procédé à l'ozone, de même que le deuxième procédé Bergé, au peroxyde de chlore, n'ont pas encore été appliqués

en grand. C'est au baron Tindal, que revient le mérite d'avoir appelé l'attention sur l'ozone et d'avoir poursuivi des expériences coûteuses, avec beaucoup de ténacité. Quant au deuxième procédé de M. Bergé, une expérience en grand va être faite par la ville d'Ostende, avec le concours du Gouvernement, et sous la surveillance d'une commission de spécialistes. Malheureusement, on va traiter une eau qui peut contenir jusqu'à six grammes de résidu solide, dont la plus grande partie est du chlorure de sodium; il est bien certain que rien ne pourra rendre potable une telle eau et, dans ces conditions, les expériences perdent une partie de leur valeur pratique.

*
* *

M. le Président félicite M. Kemna et le remercie pour sa communication, aussi complète qu'intéressante.

M. **A. Halleux** demande à M. Kemna à combien revien le mètre cube d'eau épurée suivant le procédé appliqué à Anvers.

M. **Ad. Kemna** répond que le prix de revient, en tenant compte de tous les frais, y compris ceux du pompage, est de deux à trois centimes par mètre cube.

M. **M. Lohest** demande si, à Anvers, on pratique l'aération de l'eau filtrée.

M. **Ad. Kemna** répond que l'aération de l'eau y est pratiquée par une soufflerie, mais il croit qu'elle est inutile ; l'aération se fait très vite ; on pourrait se contenter de faire arriver l'eau en cascade sur les filtres.

Il y avait autrefois des cheminées d'appel ; actuellement on les a supprimées; elles étaient inutiles et servaient de réceptacles à des animaux de toute sorte, araignées, etc.

Il faut éviter la présence de l'air sous les filtres, parce qu'il se produit des bulles qui, en crevant à la surface, y produisent de dangereuses solutions de continuité.

Cependant, l'aération de l'eau est nécessaire, pour transformer les sels ferreux en sels ferriques, quand on emploie le procédé par le fer.

M. **E. Malvoz** attire l'attention sur le fait que, d'après des expériences exécutées avec beaucoup de soin en Allemagne, les bacilles typhiques traversent les filtres. Il explique la contradiction apparente qui existe entre cette expérience et les résultats pratiques, obtenus en grand, par le filtrage, non seulement par les raisons invoquées par M. Kemna, mais aussi par la fragilité de ces bacilles, qui sont vite détruits par les autres microbes, dans les eaux naturelles qui arrivent au filtre. Il serait donc, selon lui, beaucoup plus dangereux d'utiliser, pour la filtration, une eau très pure, souillée accidentellement par quelques bacilles typhiques, qu'une eau très malpropre, parce que, dans celle-ci, les autres microbes dévorent ces dangereux microorganismes.

Passant au procédé Bergé, le savant bactériologiste fait remarquer que l'eau est entièrement débarrassée d'organismes par le peroxyde de chlore, mais qu'elle est jaune, et qu'elle a une odeur de chlore très prononcée ; pour faire disparaître cette odeur, chose facile en petit, mais difficile en grand, l'inventeur de la méthode se propose de la faire passer sur des filtres à coke.

Mais le coke d'usine est sujet à souillures ; aussi, M. Malvoz craint-il que l'eau, après avoir été complètement stérilisée, se contamine à nouveau par son passage à travers les filtres.

M. **H. Forir** répond qu'il est aisé de purifier le coke destiné aux filtres, en en faisant des meules, auxquelles on mettrait le feu, puis que l'on éteindrait en les arrosant d'eau pure.

M. **A. Halleux** désire ajouter quelques mots, ou

plutôt tirer certaines conclusions de l'intéressante communication de M. Kemna.

Au point de vue du rendement des filtres naturels et des filtres artificiels, on peut admettre qu'un terrain fortement aquifère peut donner 4 à 6 mètres cubes par jour à l'hectare, tandis qu'un filtre à sable de même superficie peut purifier 25.000 mètres cubes par 24 heures. Le rapport entre ces rendements est donc de 1 à 5.000.

Etant donnée la densité de la population de la Belgique, on peut hardiment affirmer que, présentement, et, en tous cas, dans un avenir assez rapproché, on ne pourra trouver de l'eau de source de bonne qualité, en quantité suffisante pour satisfaire aux besoins de la population. On sera donc forcé d'avoir recours à des eaux plus ou moins souillées, qu'on devra probablement filtrer avant de les livrer à la consommation.

Ainsi que le dit M. Kemna, notre province et, particulièrement, la Hesbaye est très favorisée au point de vue des eaux de sources. Quoiqu'il en soit, et c'est sur ce point que M. Halleux désire attirer l'attention, on ne pourra s'adresser indéfiniment à cette nappe aquifère, d'autant plus que le captage de ses eaux ne peut s'effectuer au profit d'un seul.

Il est donc à présumer que, même dans notre province, l'emploi d'eau filtrée s'imposera pour l'alimentation de certaines agglomérations importantes, et, à ce point de vue, la communication de M. Kemna présente pour nous un intérêt tout particulier.

*
* *

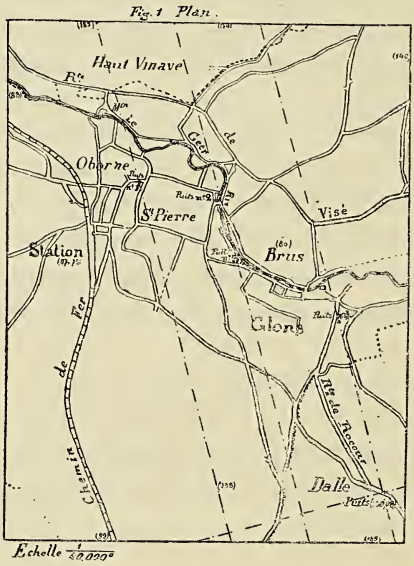
M. **P. Questienne** fait la communication suivante :

Sur le niveau piézométrique de la nappe aquifère de la craie sous la vallée du Geer, à Glons,

par P. Questienne.

L'Administration communale de Glons a fait exécuter, dans le courant de 1899, quatre puits tubés, dans la vallée du Geer. Tous ces puits sont sur le côté droit de la vallée.

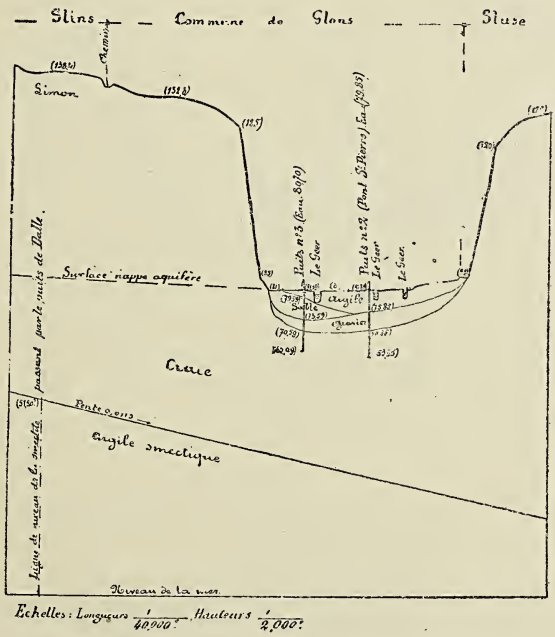
Je me suis fait renseigner sur leur profondeur, l'épaisseur des terrains rencontrés et la hauteur à laquelle l'eau s'est élevée dans les tubages, avant le placement des pompes. J'ai fait, en outre, repérer avec soin ces données au nivellement de l'Etat-Major.



Le puits n° 2 se trouve placé tout contre la culée de droite du pont de St-Pierre, le puits n° 3 se trouve à 350 mètres en aval, près de la passerelle que l'on vient d'établir sur le Geer, en face de la nouvelle église. L'eau s'est élevée, dans le puits n° 3, à 0m85 plus haut que dans le

puits n° 2. A première vue, cela paraît une anomalie. Cependant, ce fait s'explique facilement, si l'on tient compte de ce que, dans cette partie, la direction du cours d'eau est à peu près Nord-Sud, tandis que les couches de la craie, dans lesquelles pénètrent les puits tubés, ont leur inclinaison vers 345°, d'après les indications consignées dans le rapport de Gustave Dumont sur les projets d'alimentation de Liége en eau potable. Il se fait justement que la droite qui joint les puits n°s 2 et 3 se trouve à peu près orientée vers 345°. J'ai donc dressé une coupe du sol passant par ces deux puits et j'ai rapporté, sur cette coupe, les indications relevées, et celles résultant des données fournies par Dumont sur le niveau de la craie et l'inclinaison de l'assise inférieure, imperméable.

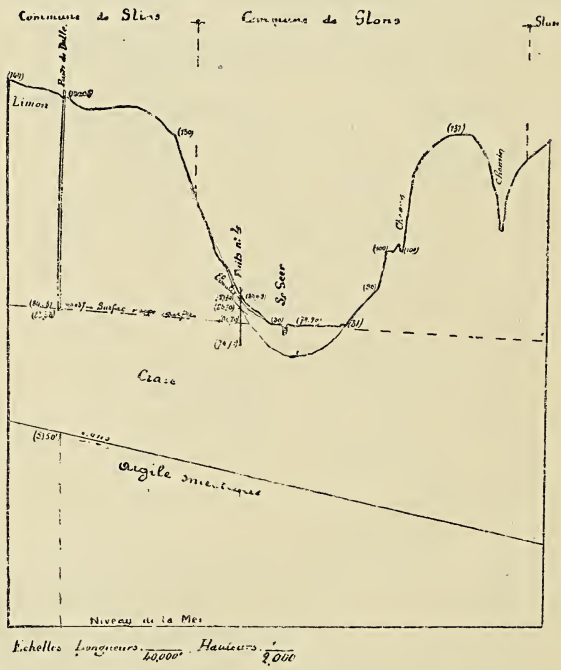
Fig 2 COUPE PASSANT PAR LES PUITS N°s 2 ET 3



La différence de niveau constatée correspond à une perte de charge de 0,0024, quantité inférieure à celle trouvée sous le plateau.

La pente de la couche d'argile étant de 0,0115 d'après Dumont, si les bancs de craie conservent cette inclinaison, le puits n° 2, pour atteindre le même banc que le n° 3, aurait dû être descendu à $0{,}0115 \times 350^{m} = 3^{m}885$ plus bas que lui. Or, le n° 3 a été descendu à la cote 65,09, le n° 2 à la cote 63,85, différence $1^{m}24$. Ces puits ne sont donc pas alimentés par les eaux d'un même joint de stratification.

Fig 3 COUPE PASSANT PAR LE PUITS N° 4

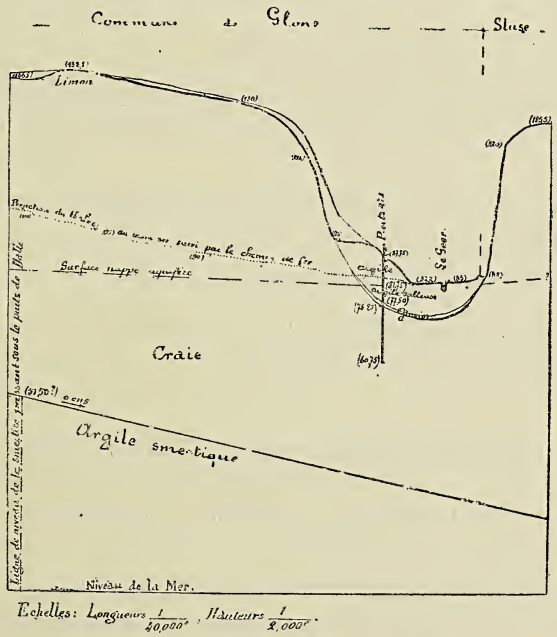


En faisant cette étude, j'ai remarqué qu'une coupe parallèle à la précédente, passant par le puits n° 4,

rencontre le puits de Dalle (commune de Slins), situé vers le bord du plateau du sud de la vallée, et distant du puits n° 4 d'environ 950 mètres. J'ai fait relever, le 8 courant, le niveau dans le puits de Dalle. Il en est résulté, qu'entre ce puits et le puits n° 4, la pente moyenne de la nappe d'eau est actuellement de $0^{m}0037$, comme il est indiqué sur la coupe annexée.

Il est à remarquer que le relèvement du niveau de la nappe, dû aux pluies de l'hiver dernier, se produit seulement, sous cette partie du plateau, depuis le milieu du mois de mai.

Fig 4 COUPE PASSANT PAR LE PUITS N° 1



Echelles: Longueurs $\frac{1}{40,000^{e}}$, Hauteurs $\frac{1}{2,000^{e}}$.

Sur la coupe parallèle, passant par le puits n° 1, j'ai figuré la projection du ravin, dont le chemin de fer de

Liége à Hasselt suit le thalweg, et j'ai tracé, à partir de la hauteur piézométrique mesurée dans le puits, la surface de la nappe supposée, suivant l'inclinaison relevée ci-dessus. On voit qu'elle passe notablement en contrebas du fond du ravin, ce qui explique que celui-ci, creusé dans la craie, reste constamment sec, en temps ordinaire, jusqu'à son extrémité aval dans la vallée.

P. S. — J'ai indiqué sur les coupes, qui sont distantes de 400 mètres environ l'une de l'autre, la direction, passant par le puits de Dalle, de l'horizontale de la couche d'argile.

*
* *

M. le Président remercie les personnes étrangères à la Société, du concours qu'elles ont bien voulu lui prêter. Il espère qu'elles voudront bien le lui continuer, en assistant aux séances suivantes.

Après discusion, l'ordre du jour de la prochaine séance d'hydrologie, qui aura lieu le 15 juin, est fixé comme suit :

1° Utilisation possible des eaux de graviers et des eaux de rivières.

2° Perméabilité des limons.

La séance est levée à 13 $^1/_2$ heures.

Séance ordinaire du 15 juillet 1900.

M. J. Cornet, *président, au fauteuil.*

La séance est ouverte à dix heures et quart.

Le procès-verbal de la séance du 17 juin 1900 est approuvé, moyennant une addition et une modification, demandées par le Secrétaire général, et une autre modifica-

tion, proposée, de commun accord, par MM. G. Dewalque et H. Forir.

Il est procédé au vote sur les présentations de membres honoraires et correspondants, faites à la séance du 17 juin 1900.

Sont promus, à l'unanimité, *membres honoraires*, les membres correspondants dont les noms suivent :

MM. Bertrand (Marcel), ingénieur en chef des mines, membre de l'Institut, professeur à l'Ecole des mines, 101, rue de Rennes, à Paris.

de Lapparent (Albert), membre de l'Institut, professeur à l'Institut catholique, 3, rue de Tilsitt, à Paris.

Heim (Dr. Albert), professeur de géologie à l'Ecole polytechnique fédérale et à l'Université, président de la Commission géologique suisse, à Zürich (Suisse).

Tietze (Emile), conseiller supérieur des mines et géologue en chef à l'Institut géologique impérial et royal d'Autriche, 23, Rasumoffskygasse, à Vienne, III, 2 (Autriche).

Sont ensuite élus, à l'unanimité, *membres correspondants* :

MM. Bleicher (G.), professeur à l'Ecole supérieure de pharmacie de l'Université, 9, cours Léopold, à Nancy (Meurthe-et-Moselle—France), présenté par MM. V. Sépulchre, G. Dewalque et Fr. Dewalque.

Bücking (Dr. Hugo), professeur de minéralogie à l'Université, à Strasbourg (Alsace—Allemagne), présenté par MM. G. Dewalque, E. Holzapfel et Fr. Dewalque.

MM. Choffat (Paul), membre de la Commission des travaux géologiques du Portugal, 113, rue do Arco a Jesu, à Lisbonne (Portugal), présenté par MM. G. Dewalque, A. Dumont et Fr. Dewalque.

Holzapfel (Dr. E.), professeur à l'Ecole royale technique supérieure, 3, Stephanstrasse, à Aix-la-Chapelle (Prusse), présenté par MM. J. Fraipont, M. Lohest et H. Forir.

Koch (Dr. Max), professeur à l'Académie des mines, 44, Invalidenstrasse, à Berlin, N., présenté par MM. G. Dewalque, E. Holzapfel et Fr. Dewalque.

Laspeyres (Dr. Hugo), professeur de minéralogie et de géologie à l'Université et conseiller intime des mines du royaume de Prusse, à Bonn (Allemagne), présenté par MM. G. Dewalque, Fr. Dewalque et V. Sépulchre.

Œhlert (D.-P.), directeur du Musée d'histoire naturelle, 29, rue de Bretagne, à Laval (Mayenne—France), présenté par MM. G. Dewalque, Fr. Dewalque et V. Sépulchre.

Stache (Dr. Guido), conseiller impérial et royal, directeur de l'Institut géologique impérial et royal d'Autriche, 23, Rasumoffskygasse, à Vienne, III, 2 (Autriche), présenté par MM. G. Dewalque, E. Holzapfel et Fr. Dewalque.

Uhlig (Dr. V.), professeur à l'Ecole technique supérieure allemande, impériale et royale, à Prague (Bohème), présenté par MM. G. Dewalque, E. Holzapfel et Fr. Dewalque.

van Werveke (Dr. Léopold), géologue officiel, 1, Adlergasse, Ruprechtsau, à Strasbourg (Alsace—Allemagne), présenté par MM. G. Dewalque, Fr. Dewalque et V. Sépulchre.

M. le Président éprouve le regret de devoir annoncer à l'assemblée le décès de M. V. Dormal, membre de la Société. Il fait l'éloge du défunt, qui s'était plus particulièrement attaché à l'étude des formations triasiques et jurassiques de notre pays; sa perte est d'autant plus regrettable que les jeunes géologues se font rares

Une lettre de condoléances a été adressée à la famille de notre regretté confrère (Approbation).

Correspondance. — « M. le Président donne lecture » d'une lettre qu'il a reçue de M. G. Dewalque pour être » lue à la séance de ce jour, puis déposée aux archives, » avec la mention que le soin des intérêts les plus pré- » cieux de la Société lui fait une loi d'étouffer cette affaire » de l'ajournement des présentations. Il a la confiance que » bientôt justice sera rendue à tous »

Le Conseil propose à la Société d'insérer au procès-verbal la phrase ci-dessus et de passer à l'ordre du jour.

Cette proposition est adoptée à l'unanimité.

*
* *

M. G. Dewalque regrette beaucoup, à cause des circonstances ambiantes, de ne pouvoir avoir l'honneur de représenter la Société à la Fédération archéologique, à laquelle il a été délégué.

L'assemblée désigne M. J. Fraipont comme délégué titulaire et M. M. de Puydt comme délégué suppléant à la réunion de Hasselt de la Fédération archéologique.

*
* *

M. le Gouverneur de la Province informe la Société de l'octroi, par le Conseil provincial, d'un subside de mille francs, destiné à l'aider à couvrir ses dépenses annuelles. La décision du Conseil provincial ne sera définitive qu'après approbation par le Roi du projet de budget de 1901.

Le Secrétaire général est chargé d'adresser une lettre de remerciements à M. le Gouverneur.

Ouvrages offerts. — Les publications reçues depuis la dernière séance sont déposées sur le bureau.

Des remerciements sont votés aux donateurs.

DONS D'AUTEURS.

J. B. Baillière. — *Le mois scientifique*, 2e année, n° 3, juillet. Paris, 1900.

A. Bergé. — La stérilisation des eaux alimentaires. (*Bull. Soc. des ing. civils de France.*) Paris, 1900.

J. Cornet. — Sur l'époque de l'enrichissement des phosphates de Baudour et l'âge des dépôts qui les recouvrent. (*Ann. Soc. géol. de Belgique*, t. XXVII, *Bull.*) Liége, 1900.

— Limon hesbayen et limon de la Hesbaye. (*Ibid.*) Liége, 1900.

— Sur l'existence de bancs de poudingue dans la partie supérieure du terrain houiller. (*Ibid.*) Liége, 1900.

H. Douvillé. — Sur les fossiles recueillis par M. Villiaume dans les roches charbonneuses des environs de Nossi-Bé. (*Compte rendu de l'Acad. des sciences de Paris*, juin.) Paris, 1900, in-4°.

Vve. Ch. Dunod. — *Bibliographie des sciences et de l'industrie*, 2e année, n° 20, juin. Paris, 1900.

H. Forir. — *Rhynchonella Omaliusi* et *Rhynchonella Dumonti* ont-elles une signification stratigraphique? (*Ann. Soc. géol. de Belgique*, t. XXVII, *Mém.*) Liége, 1900.

— Encore les limons! (*Bull. Soc. d'anthrop. de Bruxelles*, 28 mai.) Bruxelles, 1900.

H. Forir, G. Soreil et *M. Lohest.* — Compte rendu de la session extraordinaire de la Société géologique de Belgique, tenue à Hastière, à Beauraing et à Houyet, le 31 août et les 1er, 2 et 3 septembre 1895. (*Ann. Soc. géol. de Belgique*, t. XXVI, *Bull.*) Liége, 1899.

P. Fourmanier. — Etude du Givetien et de la partie inférieure du Frasnien au bord oriental du bassin de Dinant. (*Ibid.*, *Mém.*) Liége, 1900.

Edw. Hull. — The sub-oceanic river valleys of the West African continent and of the Mediterranean Basin. (*Victoria Institute*, feb.) London, 1900.

G. Lambert. — La question des eaux. (*Journal de Bruxelles*, n° du jeudi 19 octobre 1899.)

Max. Lohest. — De l'origine de la vallée de la Meuse entre Namur et Liége. (*Ann. Soc. géol. de Belgique*, t. XXVII, *Bull.*) Liége, 1900.

Max. Lohest et *H. Forir.* — Détermination de l'âge relatif des roches dans le massif cambrien de Stavelot. (*Bulletin scientifique de l'Ass. des élèves des Ecoles spéciales de Liége*, nos 12 et 13.) Liége, 1900

— Quelques découvertes intéressantes faites pendant les excursions du cours de géologie de l'Université de Liége (*Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXVII, *Bull.*) Liége, 1900.

Fernand Meunier. — Sur quelques *Myrmidæ* du copal fossile. (*Bull. de la Soc. entomologique de France*, n° 9.) Paris, 1900.

Stanislas Meunier. — Note sur l'âge des sables phosphatés associés à la craie brune, à propos du récent mémoire de M. J. Cornet sur les gisements de phosphate de chaux de Baudour. (*Ann. Soc. géol. de Belgique*, t. XXVII, *Bull.*) Liége, 1900.

— Remarques sur la décalcification et sur la sédimentation souterraine. (*Ibid.*) Liége, 1900.

Michel Mourlon. — Essai d'une monographie des dépôts marins et continentaux du Quaternaire moséen, le plus ancien de la Belgique. (*Ibid.*, t. XXVbis.) Liége, 1900, in-4°.

Dr E. Tietze. — Franz von Hauer, sein Lebensgang und seine wissenschaftliche Thätigkeit. (*Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt*, Bd. XLIX, Heft 4.) Wien, 1900.

Th. Verstraeten. — Filtration naturelle au point de vue de l'ingénieur. (*Ann. Soc. géol. de Belgique*, t. XXVII, *Bull.*) Liége, 1900.

Otto Fr. von Ihingenau. — Joseph, Ritter von Hauer. (*Wiener Zeitung*, 8 Februar 1863.) Wien, 1863.

Jos. Vrancken. — A propos du sondage entrepris à Eelen, près de Maeseyck. (*Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXVII, *Bull.*) Liége, 1900.

R. Zeiller. — Sur les végétaux fossiles recueillis par M. Villiaume dans les gîtes charbonneux du nord-ouest de Madagascar. (*Comptes rendus de l'Acad. des sciences de Paris*, juin.) Paris, 1900, in-4°.

Rapports. — Il est donné lecture des rapports de MM. H. Forir, M. Lohest et Ad. Firket sur un travail de M. le chanoine **H. de Dorlodot**, intitulé : *Le Calcaire carbonifère des Fonds-de-Tahaux et de la vallée de la Lesse.* Conformément aux conclusions des rapporteurs, l'assemblée ordonne l'insertion de ce travail dans les *Mémoires*.

18 NOVEMBRE 1900.

QUESTION DES EAUX ALIMENTAIRES.

La parole est donnée à M. Albert Bergé [1], qui fait une causerie, dont il a fourni le résumé suivant, sur :

L'épuration de l'eau par le peroxyde de chlore,

par Albert Bergé.

Avant d'aborder le sujet qui m'amène ici, je ferai deux légères rectifications à la remarquable étude de M. Kemna. D'après ce dernier, les eaux de Paris sont mélangées d'eau de Seine non filtrée; or M. Beechman, ingénieur en chef de la ville de Paris, a affirmé, à la Société des Ingénieurs et Architectes sanitaires de France, que ce fait était absolument faux; il importe donc de ne pas propager de pareilles affirmations, qui sont de nature à nuire à la grande cité française.

En second lieu, M. Kemna a dit que l'eau d'Ostende renferme jusqu'à 6 grammes de résidu solide, dont la plus grande partie est du chlorure de sodium; cette teneur élevée n'a jamais été atteinte pendant les essais faits sur notre procédé, il y a deux ans, et n'a probablement été constatée depuis, qu'exceptionnellement.

Le procédé de stérilisation des eaux que mon père et moi préconisons, consiste dans l'emploi du peroxyde de chlore comme stérilisant. C'est un bactéricide de premier ordre; moins d'un milligramme de ce composé suffit pour stériliser un mètre cube d'eau de pureté moyenne.

[1] Pour ne pas faire attendre les personnes étrangères à la Société, l'ordre du jour a été interverti et la séance a commencé par l'étude de la question des eaux alimentaires; les autres objets n'ont été examinés qu'après la clôture de la discussion y relative.

Le procédé est présentement appliqué par la ville d'Ostende et a fait l'objet de rapports très concluants de M. le professeur Van Ermengen, le savant bactériologiste, et de MM. De Molinari et Petermann [1].

Pour préparer la solution épuratrice, nous traitons, dans un appareil en plomb, du chlorate de potasse par de l'acide sulfurique. Un courant d'air entraîne le gaz dans une tour, dans laquelle coule de l'eau, et où il se dissout. L'eau à stériliser reçoit la solution dans un conduit pourvu d'une chicane, où se réalise le mélange intime ; puis, elle sort à l'air libre.

Bien que le procédé soit applicable directement à une eau quelconque, il convient, lorsque celle-ci est fortement trouble, et est destinée à la consommation, de lui faire subir une filtration préalable.

Examinons maintenant les résultats obtenus.

D'après les auteurs cités plus haut, alors que l'eau naturelle contient de nombreuses colonies de bactéries, de 10,203 à 5,000 par c. c., dont les unes, non pathogènes (bacille liquéfiant fluorescent), les autres, pathogènes (*bacterium coli* commune), la même eau, après stérilisation par le peroxyde de chlore, *ne renferme plus aucun germe* et peut être consommée, immédiatement après un rapide passage sur coke.

Les résultats fournis par l'analyse chimique ne sont pas moins suggestifs : Voici un extrait du rapport fait, sur ce point, par M. le professeur Petermann, directeur de la station agronomique de Gembloux.

[1] *Bulletin du service de santé et d'hygiène publique*, août 1898.

	EAU BRUTE	EAU STÉRILISÉE
ANALYSE QUALITATIVE		
Odeur	sans	sans
Saveur	fade	sans
Limpidité	trouble	parfaite
Réaction	très faiblem. alcaline	neutre
Acide sulfhydrique . . .	point	point
Acide phosphorique. . .	faibles traces	
ANALYSE QUANTITATIVE		
Matières organiques, en grammes par litre . .	0.0472	0.0268
Matières minérales, id.	0.6768	0.5908
Résidu total	0.7240	0.6176
Renfermant :		
Azote ammoniacal . . .	0.00000	0.00048
» nitrique	0.00009	0.00012
» organique. . . .	0.00072	0.00016
Azote total, en gr. p. litre.	0.00081	0.00076
Chlore » »	0.2485	0.2485
Acide sulfurique »	0.0744	0.1150
Chaux » »	0.0860	0.0628

L'absolue innocuité de l'eau ainsi traitée a été démontrée par les essais faits par M. le Dr Desguin, qui déclare que cette eau est irréprochable au point de vue hygiénique.

Tout récemment, des essais ont été faits, au point de vue physiologique, dans les hôpitaux de St-Pétersbourg, la Commission qui avait institué ces essais a déclaré que l'eau traitée au peroxyde de chlore était absolument recommandable.

M. **A. Jorissen** demande pourquoi M. Bergé emploie le plomb dans la construction des appareils. Ne sera-t-il pas attaqué par le peroxyde de chlore?

M. **A. Bergé** répond que le générateur ne peut donner du plomb dans l'eau, puisque ce n'est que du gaz qui s'en échappe. Il y aura attaque du générateur, mais l'usure sera lente et il y a économie à employer ce métal. Dans les parties de l'installation où l'eau est en contact avec le peroxyde, on utilise le grès et le ciment.

M. **A. Jorissen** fait remarquer que le mélange de chlorate de potasse et d'acide sulfurique est dangereux et peut donner lieu à de violentes explosions.

M. **A. Bergé** répond que le chlorate tombe en petites portions dans l'acide; la réaction est lente et régulière. De plus, le peroxyde est entrainé immédiatement par un courant d'air. Les appareils ont fonctionné à Lectoure, sans le moindre inconvénient, et fonctionneront dans quelques jours à Ostende.

Du reste, les quantités de chlorate à employer sont très faibles, puisque, pour 5.000 mètres cubes d'eau à stériliser en 24 heures ,il suffit de 10 à 15 kilos de chlorate.

M. Malvoz a dit, à la dernière séance, que l'eau stérilisée était jaune et avait une odeur désagréable. Cela serait vrai pour la stérilisation de bouillons de culture, où l'on emploie des quantités exagérées de peroxyde de chlore; mais, pour celle des eaux ordinaires, on ne doit utiliser que de 1 à 2 milligr. de l'agent stérilisant, ce qui ne donne aucun goût ni aucune coloration à l'eau. De plus, le peroxyde est détruit par le passage sur le coke.

M. **A. Jorissen** demande quelle sera l'action du peroxyde de chlore sur les conduites en plomb des habitations.

M. **A. Bergé** répond que le peroxyde de chlore

n'arrive pas aux conduites en plomb des distributions particulières. De plus, le plomb y est généralement recouvert de sels calcaires et, dans ce cas, il a constaté qu'il n'était pas attaqué, même par du peroxyde de chlore en excès.

M. **A. Jorissen** dit qu'il a fait des essais avec le coke, et que l'eau conserve toujours un peu d'odeur.

M. **A. Bergé**. Par un passage lent et par un contact d'un quart d'heure avec le coke, l'eau est entièrement débarassée de peroxyde.

M. **F. Schoofs**, préparateur du cours d'hygiène de l'Université de Liége, a été chargé par M. le professeur Putzeys de faire des essais pour examiner si, réellement, le peroxyde de chlore est détruit par un passage sur le coke.

Il a constaté qu'il restait dans l'eau des chlorates et des hypochlorites.

M. **A. Bergé** dit qu'il n'a pas étudié la question à ce point de vue; les hypochlorites, en solution neutre, déplacent l'iode de l'iodure de potassium, alors que l'eau traitée ne donne rien dans ces conditions. Il y a donc là des réactions en contradiction avec les assertions de M. Schoofs. De plus, la dose de peroxyde dans l'eau étant inférieure à un pour mille, il est très difficile de caractériser les produits de décomposition qui se forment; au surplus, il y a lieu de rappeler, à ce sujet, le travail de M. le Dr Van Ermengen, professeur à l'Université de Gand. « Nous nous sommes » borné, dit cet auteur, à faire l'analyse bactériologique » de quelques échantillons d'eau de la canalisation de » Bruxelles, traitée par le procédé Bergé. Une petite ins- » tallation, servant à la démonstration du procédé, avait été » improvisée à cet effet et nous a permis de prélever des » échantillons d'eau de la Ville, débitée par un des robinets » du laboratoire communal et additionnée au fur et à

» mesure qu'elle s'écoulait, de peroxyde de chlore en solu-
» tion.

» Les résultats de ces analyses ont pleinement confirmé
» ceux obtenus auparavant avec des eaux bien moins pures.
» Deux des bouillons de culture, ensemencés immédiate-
» ment après le prélèvement des échantillons, se sont
» troublés et contenaient des *Bacillus subtilis*. Dix-huit
» autres sont restés stériles. L'eau, après un rapide
» passage sur du coke concassé, avait tous les caractères
» extérieurs d'une eau alimentaire de choix; elle n'avait
» aucun goût particulier de chlore ou d'ozone.

« Les bouillons, restés parfaitement limpides après 15
» jours d'incubation à 37°, ont été ensemencés ensuite avec
» des microbes déterminés (*B. coli*, charbon, *Pyocyaneus*).
» Ils se sont peuplés rapidement, ce qui prouve bien que
» l'eau en question ne contenait ni peroxyde de chlore, ni
» chlore libre, ni aucune substance douée de propriétés
» antiseptiques. »

M. **F. Schoofs**. Comment dosez-vous le peroxyde de chlore ?

M. **A. Bergé**. Il est très difficile de le caractériser ; je dose le liquide épurateur, constitué en grande partie de peroxyde, à l'aide de la solution titrée d'hyposulfite de soude.

M. **F. Schoofs**. Le peroxyde de chlore ne détruit pas entièrement les matières organiques.

M. **A. Bergé**. C'est un agent stérilisant, et c'est accessoirement qu'il détruit les matières organiques ; mais la proportion détruite est variable avec la nature de ces dernières.

M. **A. Jorissen**. Que deviennent les hypochlorites dans l'eau ?

M. **A. Bergé**. Il faudrait, en premier lieu, en démontrer la présence. De plus, ce sont des composés facilement

destructibles qui, à ces doses homœopathiques, sont très difficiles à caractériser.

M. **F. Schoofs** déclare avoir opéré sur l'eau de la distribution de Liége, comme l'indique M. A. Bergé pour la purification de l'eau en voyage ; il est resté un fort excès de peroxyde.

M. **A. Bergé.** Cette méthode n'est pas celle employée pour les grandes distributions; en voyage, il importe de stériliser complètement des eaux insalubres, au risque d'avaler un peu de peroxyde, ce qui est sans inconvénient. Dans les installations industrielles, le peroxyde de chlore est détruit par un passage sur coke ; à ce sujet, je citerai l'avis de M. le Dr Ogier, membre du comité consultatif d'hygiène de France ; ce savant s'exprime en ces termes : « L'eau stérilisée par le peroxyde de chlore peut être com-
» plètement privée de l'excès de réactif par l'action du
» coke, sans que ce passage sur le coke soit d'ailleurs
» indispensable... Il est très exact que la composition de
» l'eau traitée n'est pas modifiée dans un sens défavorable
» par le peroxyde de chlore. En ce qui touche les matières
» minérales, il ne peut se produire qu'une augmentation
» du chiffre des chlorures, augmentation *tellement petite*
» *qu'elle échappe à l'analyse.* Notons encore qu'il y a
» diminution des matières organiques, ce qui est une
» modification avantageuse... »

M. **E. Malvoz.** Le procédé a-t-il été modifié depuis la publication du travail dont M. Schoofs s'est servi pour étudier la méthode ?

M. **A. Bergé.** La durée de contact entre le coke et l'eau a été prolongée ; j'ai déjà renseigné la chose dans une conférence que j'ai faite à la Société des ingénieurs civils de France.

M. **Ad. Firket.** Comment agit le coke ?

M. **A. Bergé.** Il est très difficile de se prononcer, car le phénomène est probablement très complexe ; mais l'action est très réelle.

M. **A. Jorissen.** Il s'agit, vraisemblablement, ici, d'une action « de contact »

M. **G. Cesàro.** Il est inutile, me semble-t-il, de discuter la présence du chlore dans l'eau, après purification par le Cl^2O^4 en léger excès et passage dans les filtres à coke.

Si l'eau est pure, elle contiendra de l'acide chlorhydrique; si elle contient du carbonate de calcium, il s'y formera un hypochlorite. Comme l'eau alimentaire de Liége a une réaction alcaline, il n'est pas étonnant que M. Schoofs y ait trouvé des hypochlorites, après les deux opérations indiquées ci-dessus. Si M. Bergé n'a pas trouvé d'hypochlorite, c'est que : ou bien le Cl^2O^4 n'était pas en excès, et, par conséquent, l'eau n'était pas complètement purifiée, ou bien que la quantité d'hypochlorite était tellement petite qu'elle échappait à ses procédés d'analyse.

Reste à savoir si des quantités aussi minimes d'hypochlorite peuvent avoir une action nuisible sur l'organisme.

M. **E. Malvoz.** Des traces de plomb sont toxiques. S'il y a des hypochlorites, le plomb sera peut-être attaqué et dissous par l'eau que les consommateurs boiront.

M. **A. Bergé.** Il ne peut y avoir dissolution de plomb, de nombreux essais le prouvent ; si on veut parler de traces de plomb non décelables à l'analyse, on peut dire qu'il y en a dans toutes les eaux.

Pour ce qui est de la présence des hypochlorites, ces composés se décèlent, en solution neutre, par la mise en liberté de l'iode de l'iodure de potassium ; les eaux épurées au peroxyde et traitées par le coke n'offrent pas cette réaction. Au surplus, je ne puis me prononcer définitivement sur les assertions de M. Schoofs, sans avoir répété ses

expériences qui, dans tous les cas, ne peuvent avoir qu'un intérêt purement scientifique, les composés qu'il parviendrait à retrouver ne pouvant, dans tous les cas, exister qu'à des doses infinitésimales dans l'eau épurée. Il est probable, du reste, que, dans les expériences de M. Schoofs, le séjour de l'eau sur le coke aura été insuffisant.

La discussion étant close sur ce point, M. le Président remercie M. A. Bergé de son intéressante communication ; il donne ensuite la parole à M. A. Halleux qui, après avoir réclamé l'indulgence de ses auditeurs, parce qu'il se sent indisposé, résume comme suit, pour ouvrir la discussion, l'état actuel de la question de l'

Utilisation des eaux de graviers,

par A. Halleux.

L'ordre du jour porte : « Utilisation des eaux de gravier ».

Me plaçant au point de vue hydrologique, j'estime qu'on peut classer les graviers aquifères en trois catégories :

1° Le gravier des vallées.

2° Les cailloux ardennais des terrasses.

3° Les graviers, dont je laisse à MM. les géologues le soin de déterminer l'âge et l'origine, et que je dénommerai provisoirement : « graviers des Fagnes ».

En ce qui concerne le gravier des vallées, une étude en a été faite par feu Gustave Dumont et, plus tard, par M. l'Inspecteur général des mines, Ad. Firket.

Parlant de l'utilisation des eaux du second gravier de la Meuse, G. Dumont, dans son rapport adressé à l'Administration communale de Liége, s'exprime comme suit : (pages 85 et 86).

« En résumé, l'on peut admettre que, sous le rapport de » la pureté, de la fraîcheur et de la qualité, les eaux dont

» nous venons de parler peuvent être convenablement » utilisées pour l'alimentation de la ville ».

Si Gustave Dumont a donné la préférence aux eaux de la Hesbaye, c'est principalement parce que ces dernières pouvaient être amenées par la seule action de la gravité.

J'ai lu avec beaucoup d'intérêt un travail récent de M. A. Waleffe, sur l'utilisation possible des eaux du second gravier.

J'avoue que, malgré les magnifiques résultats de l'analyse des eaux des puits abyssiniens, je n'oserais, la chose fut-elle pratiquement possible, préconiser cette alimentation en eau pour la ville de Liége.

Quelle que soit la nature du filtre, j'estime que ce dernier devient dangereux, lorsqu'il supporte des agglomérations; chaque puits public ou particulier, chaque égout, chaque conduite de distribution d'eau ou de gaz, chaque fondation d'habitation est un trou creusé dans le filtre et, par suite, un danger de contamination. Ce danger est, à mon avis, suffisant pour faire renoncer à l'utilisation, par la ville, des eaux du second gravier de la Meuse.

Puisque je suis appelé à parler de filtre, je me permettrai de répéter ce que j'ai dit dans une de nos dernières réunions.

Les filtres naturels, ayant un rendement très faible à l'hectare, doivent être relativement étendus et, s'il fallait acheter une zone de protection suffisante pour mettre leurs eaux à l'abri de la contamination, la plupart des projets deviendraient tellement dispendieux qu'ils seraient irréalisables.

Je répète donc que, dans un avenir peu éloigné, on se verra forcé de recourir aux filtres artificiels.

Les graviers des terrasses, qui se rencontrent sur les flancs supérieurs des grandes vallées et qui se trouvent

au voisinage de la vallée de la Meuse, à une altitude de 60 à 80 mètres au-dessus du lit de ce fleuve, ont été visités lors de nos excursions des 6 et 7 septembre 1896.

La qualité des eaux est excellente, mais l'expérience que nous avons faite à Herstal et à Vivegnis m'engage à déconseiller leur utilisation, lorsque ces graviers reposent directement sur le terrain houiller exploitable.

J'espère avoir l'occasion de revenir sur ce point, lorsque les expériences de filtrage artificiel à travers ces graviers, auxquelles nous nous livrons actuellement à Herstal, seront tout à fait concluantes.

L'eau recueillie dans le gravier des fagnes est relativement abondante et de très bonne qualité. A Spa, j'y ai recoupé des sources importantes et, à l'heure actuelle, on projette, pour le service du sanatorium provincial de Borgoumont, commune de La Gleize, le captage d'une source d'un débit de 250 mètres cubes par 24 heures, provenant de ce même dépôt.

Ce gravier a été rencontré dans d'autres localités ardennaises et nous nous sommes déjà demandé si, en s'adressant à cette nappe aquifère, on ne recueillerait pas une très grande quantité d'eau excellente, à une altitude telle, qu'il serait possible de l'envoyer, sous pression, dans tous les points de la Belgique et cela, tout en assainissant les fagnes.

M. **H. Forir** demande si l'eau provenant des graviers des fagnes n'est pas acide? En tous cas, le remède, s'il en est ainsi, est facile à trouver; il suffirait de l'additionner d'une quantité convenable d'eau de chaux, pour combattre cet inconvénient.

M. **A. Halleux** répond que cette eau est très pure, mais qu'elle n'a pas été examinée au point de vue de l'acidité.

M. **Ad. Firket** demande quelle étendue peuvent bien occuper les graviers des fagnes.

M. **A. Halleux**. Une étendue énorme; on les a rencontrés partout, sur les hauts plateaux.

M. **G. Soreil**. Est-ce bien un véritable gravier ?

M. **M. Lohest**. Il y a des distinctions à faire. A Spa, à l'endroit choisi pour le captage, c'est un véritable gravier, provenant, vraisemblablement d'un cours d'eau ancien. En d'autres points, lorsque les fagnes sont sur la base du gedinnien, il y a également des blocs et des cailloux d'arkose et de poudingue et de vrais graviers, provenant de leur désagrégation ; c'est un produit d'altération, partie en place, partie déplacé naturellement. Ailleurs encore, on trouve, comme à la Baraque Michel, des graviers tertiaires, parfois même accompagnés de sable, comme à Coquaifagne. Enfin, en d'autres endroits, et ce sont les plus nombreux, on a des roches meubles, détritiques, provenant de la désagrégation, sur place ou presque sur place, des roches du sous sol : quartzites, grès, quartzophyllades, psammites, phyllades et schistes, par les agents atmosphériques.

Tous ces graviers ou pseudo-graviers sont fortement aquifères; ils sont recouverts de tourbières, qui constituent de véritables éponges, retenant fortement les eaux pluviales, et ne les laissant s'écouler que petit à petit. Il y a donc, en Ardenne, des ressources en eau considérables; l'absence d'agglomérations donne de sérieuses garanties au point de vue de la pureté ; l'altitude très forte permettra de les utiliser à grande distance.

Les fagnes sont actuellement sans valeur ; leur produit est nul ; elles constituent même un danger, car on a constaté qu'elles envahissent lentement, mais sûrement les cultures avoisinantes.

Convenablement drainées, elles pourraient être livrées à la sylviculture, ce qui serait excellent au point de vue de la régularisation du climat et de la purification de l'atmosphère.

C'est là, du reste, la conclusion à laquelle est arrivée la Commission gouvernementale chargée, par arrêté du 1er juillet 1898, de rechercher les moyens d'assainir les terrains fangeux; mais cette commission n'a pas songé à utiliser, pour l'alimentation, les eaux qui en proviennent.

*
* *

L'heure étant assez avancée, et l'ordre du jour étant encore assez chargé, M. le Président remercie de leur concours les personnes étrangères à la Société et remet, de l'avis conforme de l'assemblée, la continuation de la discussion à la séance de décembre.

Excursion annuelle. — Le secrétaire général expose l'insuccès des démarches qu'il a faites auprès de plusieurs membres, pour obtenir un programme d'excursion annuelle.

Il donne lecture d'une lettre que M. Mourlon lui a adressée le 7 juillet, en réponse à sa demande de faire la session extraordinaire en Campine, pour y étudier, sous sa direction, le Moséen marin. Cet aimable confrère ayant déjà reçu des demandes analogues de la Société belge de géologie, de paléontologie et d'hydrologie et de la Société royale malacologique de Belgique, propose de réunir les trois Sociétés dans une excursion en commun.

L'assemblée, conformément aux conclusions du secrétaire général, estime que, comme l'écrit M. Mourlon, cette excursion est trop spéciale pour attirer d'autres personnes que les géologues professionnels; or, ceux-ci faisant

presque tous partie de l'une ou l'autre des sociétés de Bruxelles, pourront y participer, s'ils le désirent, sans qu'il soit nécessaire, pour cela, que la Société y prenne part officiellement. Elle charge le secrétaire général d'adresser ses remerciements à M. Mourlon.

MM. Lohest et Forir proposent, étant donné les difficultés que présente toute autre combinaison, à cause du Congrès géologique universel de Paris, d'organiser, exceptionnellement, cette année, des excursions de vulgarisation aux environs de Liége Ces excursions pourraient avoir lieu à la fin de septembre ou au commencement d'octobre.

Cette proposition est adoptée à l'unanimité. Le bureau est chargé de fixer l'époque et de régler les détails de ces excursions.

Commission de comptabilité. — MM. E. Bougnet, M. Delbrouck, D Marcotty, P. Questienne et J. Vrancken sont désignés pour constituer la commission chargée de la vérification de la bibliothèque et de la comptabilité.

Le trésorier les convoquera au moment opportun.

La séance est levée à treize heures.

SESSION EXTRAORDINAIRE.

La session extraordinaire a eu lieu, sous la direction de MM. M. Lohest et H. Forir :

le dimanche 30 septembre 1900, dans la vallée de l'Ourthe, d'Esneux à Rivage;

le lundi 1er octobre, 1900, dans la même vallée, de Rivage à Comblain-la-Tour;

et le mardi 2 octobre 1900, sur les deux rives de la Meuse, à Engis.

Ces régions ayant déjà fait l'objet de compte rendus dans les *Annales*, il n'y a pas lieu de publier une nouvelle relation de ces excursions.

---

18 NOVEMBRE 1900.

TABLE DES MATIÈRES.

BULLETIN.

	Pages.
Liste des membres effectifs.	V
Liste des membres honoraires	XIX
Liste des membres correspondants.	XXII
Tableau indicatif des présidents de la Société depuis sa fondation	XXVI
Composition du Conseil pour l'année 1899-1900. . .	XXVII
Assemblée générale du 19 novembre 1899.	XXXI
Rapport du secrétaire général.	XXXI
Rapport du trésorier.	XXXVII
Projet de budget.	XXXIX
Revision de l'art. 11 des Statuts.	XL
Élections.	XLI
Discours de M. **G. Soreil**, président sortant . . .	XLII
Séance du 19 novembre 1899.	XLIV
G. Dewalque. L'état actuel de la publication de la carte géologique détaillée (avec un tableau). .	XLVI
Ad. de Limburg Stirum. Sur les *Nummulites* du terrain bruxellien	XLVII
G. Velge. Sur les *Nummulites* du terrain bruxellien.	XLIX
A. Stévart. L'or en Ardenne.	LI
H. Forir, Ad. Firket, G. Soreil Observations sur cette communication.	LI
G. Soreil. Présentation d'un échantillon de la prétendue météorite de Bois-de-Villers.	LI

Assemblée générale du 24 décembre 1899. LII

Revision de l'art. 11 des Statuts. Vote. LII

Séance du 24 décembre 1899. LIII

Couverture et nouveau prix des tirés à part. . . . LVI

G. Dewalque. Dosage du fer du pouhon Pia, à Spa. LVII

— Dosage du fer du pouhon Henri-Moulin (Fosse) LVIII

C. Joassart. Sur une remarquable anomalie des couches Haute-Claire et Grande-Veine au Charbonnage de Bonne-Espérance, à Herstal. . . LVIII

D. Raeymaekers. Note au sujet de la présence de l'acide borique dans les sucs végétaux. . . . LXII

M. Lohest. Expériences de plissements et de cassures. LXV

J. Cornet. Considérations sur l'évolution de la Sambre et de la Meuse (Communication préliminaire). LXVI

Séance du 21 janvier 1900. LXXIII

Nouveau prix des publications de la Société. . . . LXXV

F. Meunier. Un insecte névroptère dans une résine du Landénien de Léau (Brabant). LXXVI

H. Forir, G. Dewalque, M. Lohest. Observations sur cette communication. LXXIX

J. Cornet. Quelques remarques sur le bassin de la Haine LXXX

G. Dewalque. Déclinaison magnétique en Belgique, d'après M. L. Niesten. LXXXIV

Séance du 18 février 1900. LXXXV

J. Vrancken. A propos du sondage entrepris à Eelen, près de Maeseyck. LXXXVIII

St. Meunier. Note sur l'âge des sables phosphatés associés à la craie brune, à propos du récent mémoire de M. J. Cornet sur les gisements de phosphate de chaux de Baudour. XCI

J. Cornet. Sur l'époque de l'enrichissement des phosphates de Baudour et l'âge des dépôts qui les recouvrent XCV
— Limon hesbayen et limon de la Hesbaye. CI

Séance du 18 mars 1900. CIV

St. Meunier. Remarques sur la décalcification et sur la sédimentation souterraine. CX
J. Cornet. Observations sur cette communication. CXIII
M. Lohest. De l'origine de la vallée de la Meuse entre Namur et Liége. CXIV
J. Cornet. Sur l'existence de bancs de poudingue dans la partie supérieure du terrain houiller. . CXXV

Séance du 29 avril 1900. CXXXII

H. de Dorlodot. Réclamation relative à la publication des comptes rendus des sessions extraordinaires de 1892 et de 1895. CXXXVII
H. Forir. Réponse à cette réclamation. CXXXVIII
M. Lohest. Programme de la discussion de la question des eaux alimentaires. CXXXIX
Th. Verstraeten. Filtration naturelle au point de vue de l'ingénieur. CXLII

Séance du 20 mai 1900. CLI

Instructions pour le tracé des figures destinées à être reproduites dans les *Annales*. CLV
P. Destinez. Quelques fossiles nouveaux du Famennien, rencontrés dans les assises (*Fa2a*), (*Fa2c*) et (*Fa1b*), à La Hesse (Tohogne), au Bois-de-Mont (Clavier) et à Clémodeau (Villers-le-Temple). CLVI
M. Lohest et **H. Forir.** Quelques découvertes intéressantes faites pendant les excursions du cours de géologie de l'Université de Liége. . . CLXI

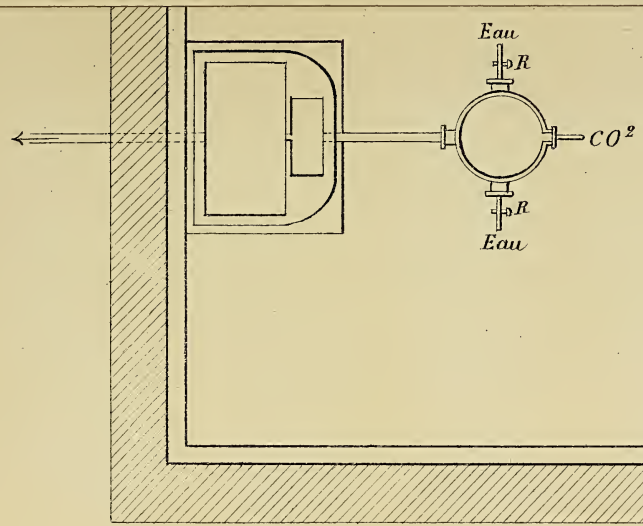
Séance du 17 juin 1900. CLXIV

H. de Dorlodot. Deuxième communication relative à la publication du compte rendu de la session extraordinaire de 1895 CLXVI

C. Malaise. A propos du massif silurien du Fond-d'Oxhe CLXVII
H. Forir. Réponse à cette communication. . . . CLXVII
Ad. Kemna. La purification de l'eau. CLXVIII
A. Halleux, Ad. Kemna, M. Lohest, E. Malvoz. Discussion relative à cette communication. . . CLXXIX
P. Questienne. Sur le niveau piézométrique de la nappe aquifère de la craie sous la vallée du Geer, à Glons. CLXXXII

Séance du 15 juillet 1900. CLXXXVI

A. Bergé. L'épuration de l'eau par le peroxyde de chlore CXCIII
A. Jorissen, A. Bergé, F. Schoofs, E. Malvoz, Ad. Firket, G. Cesàro. Discussion relative à cette communication CXCVI
A. Halleux. Utilisation des eaux de graviers. . . CCI
H. Forir, A. Halleux, Ad. Firket, G. Soreil. Discussion relative à cette communication. . . CCIII
Session extraordinaire. Projets d'excursions. Adoption. CCV
Nomination de la commission de comptabilité. . . CCVI
Renseignements sur l'excursion annuelle, dont il n'y aura pas de compte rendu. CCVII



Echelle : 0,m02 pour 1 mètre ($\frac{1}{50}$).

Ad. F. del.

Fig. 1. Coupe verticale NW-SE du captage.

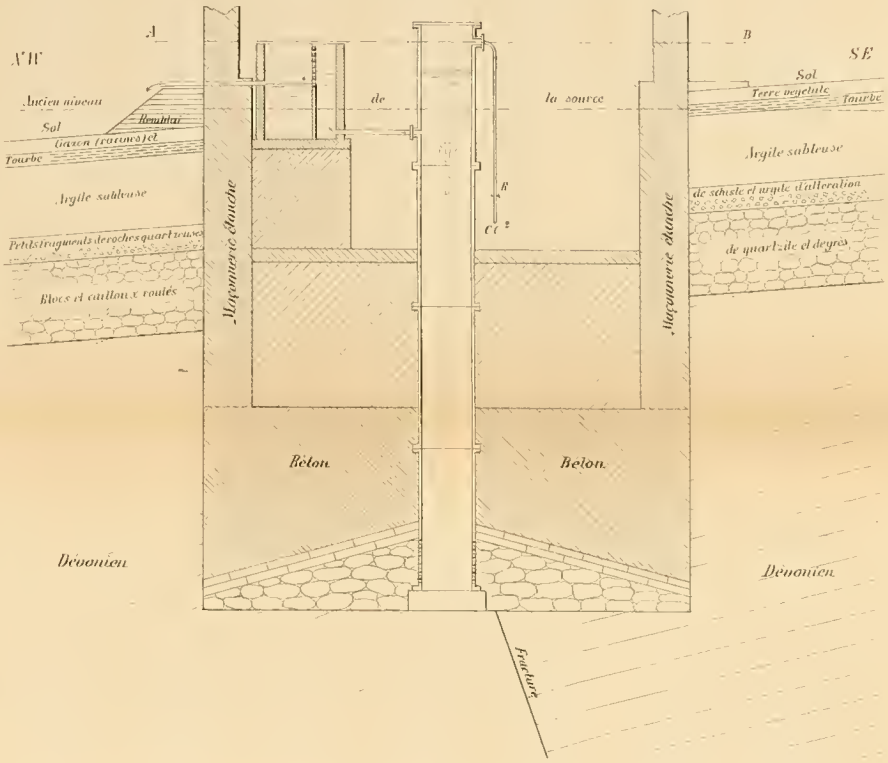
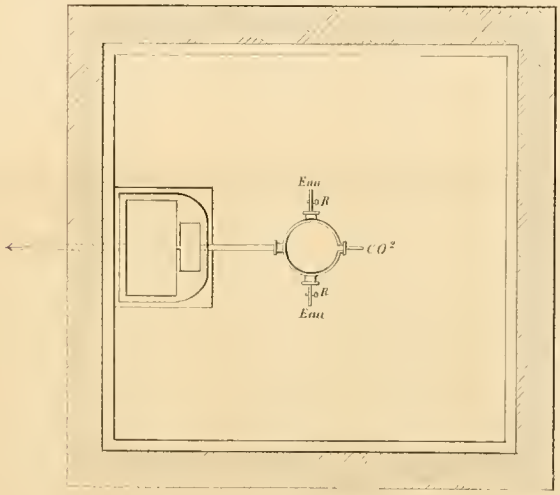


Fig. 2. Coupe horizontale suivant AB.



Echelle : 0,m02 pour 1 mètre ($\frac{1}{50}$).

Ad. F. del.

ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE

DE

BELGIQUE.

TRANSFERRED

TOME XXVII. — BULLETIN.

BUREAU OF AMERICAN ETHNOLOGY
1911
LIBRARY

30 JANVIER 1901.

LIÉGE
IMPRIMERIE H. VAILLANT-CARMANNE
8, Rue Saint-Adalbert, 8.

1900-1901

Smithsonian Institution
National Museum

AVIS.

Messieurs les membres correspondants reçoivent le *Bulletin* gratuitement, d'après l'art. 12 des Statuts de la Société.

En vertu d'une décision du Conseil, ils peuvent recevoir les *Annales* complètes *(Bulletin, Mémoires, Bibliographie)* pour la somme de **cinq francs**, représentant le prix de revient des Mémoires et de la Bibliographie.

SOCIÉTÉ

GÉOLOGIQUE

DE

BELGIQUE.

ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE

DE

BELGIQUE.

TOME VINGT-SEPTIÈME

1899-1900

LIÉGE
IMPRIMERIE H. VAILLANT-CARMANNE
8, rue St-Adalbert, 8.

1899-1900

LISTE DES MEMBRES

MEMBRES EFFECTIFS (1).

1 MM. Allfnet (Edouard), ingénieur à la Nouvelle-Montagne, à la Mallieue (Engis).

2 Ancion (Alfred), ingénieur, industriel, 32, boulevard Piercot, à Liége.

3 Arctowski (Henryk), étudiant, 45, rue Pont d'Avroy, à Liége.

4 Baar (Armand), ingénieur des mines, 4, rue Lebeau, à Liége.

5 Balat (Victor), conducteur des ponts et chaussées, rue des Bons-Enfants, à Huy.

6 Battaille (Albert), ingénieur, 8, rue du Chéra, à Liége.

7 Bayet (Louis), ingénieur, à Walcourt.

8 Beaulieu (Ed), ingénieur en chef-directeur du service technique provincial, 40, quai Marcellis, à Liége.

9 Blanchart (Camille), ingénieur, 36, ruede Pascale, à Bruxelles.

10 Blancquaert (Désiré), ingénieur en chef des ponts et chaussées, à Namur.

11 Blondiaux (Auguste), ingénieur, château de Champ-Bourdon, à Thy-le-Château.

12 Body (Michel), ingénieur, 88, boulevard Charlemagne, à Bruxelles.

(1) L'astérique (*) indique les membres à vie.

13 MM. Boissière (Albert), ingénieur à la Compagnie parisienne du gaz, 124, boulevard Magenta, à Paris.

14 Bolle (Jules), ingénieur des mines, à Mons.

15 Bougnet (Eustache), ingénieur en chef-directeur honoraire des mines, à Jemeppe-s.-Meuse.

16 Boveroulle (Etienne), ingénieur des charbonnages de Mariemont et Bascoup, à Bascoup.

17 Braconier (Frédéric), sénateur et industriel, 7, boulevard d'Avroy, à Liége.

18 Braconier (Ivan), propriétaire. au château de Modave.

19 Breithof (Nicolas), ingénieur, professeur à l'Université, 85, rue de Bruxelles, à Louvain.

20 Briart (Paul), médecin, à Bascoup-Chapelle.

1 Bruls (Jacques), rentier, 18, avenue Blonden, à Liége.

22 Bustin (Oscar), ingénieur, Mont du Collège, à Louvain.

23 Buttgenbach (Franz), ingénieur, à Kerkraede (Pays-Bas).

24 Buttgenbach (Henri), candidat en sciences naturelles, 23, rue Louvrex, à Liége.

25 Buttgenbach (Joseph), ingénieur, 34, rue du Nord, à Bruxelles.

26 Cartuyvels (Jules), ingénieur, inspecteur général de l'Administration de l'agriculture, 215, rue de la Loi, à Bruxelles.

27 Cesaro (Giuseppe), membre correspondant de l'Académie, professeur à l'Université de Liége, à Glons.

28 Charneux (Alphonse), propriétaire, au château de et à Beauraing et 34, rue du Président, à Namur.

29 Chaudron (Joseph), ingénieur en chef honoraire des mines, à Auderghem, près Bruxelles.

30 MM. Clerfayt (Adolphe), ingénieur, 15, rue Sohet, à Liége.

31 Cogels (Paul), propriétaire, au château de Boeckenberg, à Deurne-lez-Anvers.

32 Collége de Belle-Vue, à Dinant.

33 Collon (Auguste), docteur en sciences, 14, boulevard de la Constitution, à Liége.

34 Coppoletti (Coriolano), scesa San Francesco, à Catanzaro (Italie).

35 Cornet (Jules), docteur en sciences naturelles, professeur à l'Ecole provinciale d'industrie et des mines du Hainaut, 13, boulevard Charles-Quint, à Mons.

36 Crépin (François), membre de l'Académie, directeur du Jardin Botanique, 31, rue de l'Association, à Bruxelles.

37 Crignier (Alfred), négociant en charbons, 15, boulevard Gendebien, à Mons.

38 Crismer (Léon), professeur à l'Ecole millitaire, 58, rue de la Concorde, à Bruxelles.

39 Daimeries (Anthime), ingénieur, professeur à l'Université, 4, rue Royale, à Bruxelles.

40 De Brouwer (Michel), étudiant, 24, rue de la Station, à Louvain.

41 de Damseaux (Albert), docteur en médecine, inspecteur des eaux minérales, rue Neuve, à Spa.

42 de Dorlodot (Henry), chanoine, docteur en théologie, professeur à l'Université, 44, rue de Bériot, à Louvain.

43 * De Greeff (R. P. Henri), professeur à la faculté des sciences du Collège N. D. de la Paix, à Namur.

44 de Grunne (comte Charles de Hemricourt), étudiant, à Ophem, par Wesembeek.

45 De Jaer (Ernest), inspecteur général des mines, 22, rue de la Chaussée, à Mons.

46 MM. De Jaer (Jules), ingénieur en chef-directeur des mines, 14, rue Grand-Trou-Oudart, à Mons.

47 Dejardin (Louis), ingénieur en chef-directeur des mines, 186, rue du Trône, à Ixelles.

48 * De Koninck (Lucien-Louis), ingénieur, professeur à l'Université, 1 *bis*, quai de l'Université, à Liége (en été, à Hamoir).

49 de la Vallée Poussin (Charles), professeur à l'Université, 190, rue de Namur, à Louvain.

50 de Limburg Stirum (comte Adolphe), membre de la Chambre des représentants, 15, rue du Commerce, à Bruxelles, (en été, à Bois-St-Jean, par Manhay).

51 Delvaux (Emile), capitaine de cavalerie pensionné, membre de la Société géologique de France, 216, avenue Brugman, à Uccle.

52 de Macar (Julien), ingénieur, au château d'Embourg, par Chênée.

53 Denis (Hector), avocat, membre de la Chambre des représentants, professeur à l'Université de Bruxelles, 42, rue de la Croix, à Ixelles.

54 de Pierpont (Edouard), au château de Rivière, à Profondeville.

55 De Puydt (Marcel), avocat, directeur du contentieux de la ville de Liége, 108, boulevard de la Sauvenière, à Liége.

56 de Reul (Gustave), ingénieur, 11, boulevard Cauchy, à Namur.

57 Descamps (Armand), ingénieur, à St-Symphorien.

58 de Sélys-Longchamps (baron Edmond), membre de l'Académie, sénateur, 32, boulevard de la Sauvenière, à Liége.

59 de Sélys-Longchamps (baron Raphaël), rentier, 34, boulevard de la Sauvenière, à Liége.

60 Despret (Emile), ingénieur, à Anor (France, Nord).

61 MM. Despret (Eugène), ingénieur, directeur de la Société métallurgique de et à Boom.

62 Despret (Georges), ingénieur, à Jeumont, par Erquelines, poste restante.

63 de Stefani (Carlo), professeur à l'Institut royal d'études supérieures, 2, Piazza San Marco, à Florence (Italie).

64 * Destinez (Pierre), préparateur à l'Université, 9, rue Ste Julienne, à Liége.

65 Devos (Edmond), ingénieur-architecte, professeur à l'Académie royale des beaux-arts, 11, rue Sohet, à Liége.

66 * Dewalque (François), ingénieur, professeur à l'Université, 26, rue des Joyeuses-Entrées, à Louvain.

67 Dewalque (Gustave), docteur en médecine et en sciences, membre de l'Académie, professeur émérite à l'Université, 17, rue de la Paix, à Liége.

68 Donckier de Donceel (Charles), ingénieur, 52, rue de l'Instruction, à Cureghem, Bruxelles.

69 Dormal (Victor), docteur en sciences naturelles, secrétaire de la Société géologique du Luxembourg, 17, rue de Bastogne, à Arlon.

70 Duchesne (Georges), ingénieur, 8, quai Marcellis, à Liége.

71 Dugniolle (Maximilien), professeur émérite à l'Université, 45, Coupure, rive gauche, à Gand.

72 Dumont (André), ingénieur, professeur à l'Université, 18, rue des Joyeuses-Entrées, à Louvain.

73 Dupire (Arthur), ingénieur, directeur-gérant des Charbonnages Unis de l'Ouest de Mons, à Dour.

74 Durant (Henry), ingénieur, inspecteur général des charbonnages patronnés par la Société générale pour favoriser l'industrie nationale, 20, place Loix, à Bruxelles.

75 MM. Durant (Prudent), directeur-gérant du charbonnage du Poirier, à Montigny-sur-Sambre.

76 Euchène (Albert), ingénieur civil des mines, 8, boulevard de Versailles, à St-Cloud (France, Seine-et-Oise).

77 Firket (Adolphe), inspecteur général des mines, chargé de cours à l'Université, 28, rue Dartois, à Liége.

78 Folie (François), docteur en sciences, membre de l'Académie, rue Billy, à Grivegnée.

79 Foniakoff (Antonin), ingénieur, directeur de la Société anonyme des Hauts-Fourneaux de Biélaïa, station du chemin de fer Sud-Est, gouvernement d'Ekaterinoslaw (Russie).

80 Forir (Henri), ingénieur, conservateur des collections minérales et répétiteur à l'Université, 25, rue Nysten, à Liége.

81 Fourmarier (Paul), ingénieur des mines, à La Hulpe.

82 Fournier (dom Grégoire), bénédictin, à l'abbaye de et à Maredsous.

83 Fraipont (Julien), membre correspondant de l'Académie, professeur à l'Université, 33, rue Mont-St-Martin, à Liége.

84 Galland (A.), ingénieur d'arrondissement du service provincial de la Flandre Orientale, à Gand.

85 Gilkinet (Alfred), docteur en sciences naturelles, membre de l'Académie, professeur à l'Université, 13, rue Renkin, à Liége.

86 Gillet (Camille), docteur en sciences, pharmacien, professeur de chimie à l'Ecole supérieure des textiles, 40, avenue de Spa, à Verviers.

87 Gillet (Lambert), ingénieur, fabricant de produits réfractaires, à Andenne.

88 Gindorff (Auguste), ingénieur, directeur de la Société ottomane des eaux de Smyrne, à Smyrne (Asie Mineure).

89 MM. Gindorff (Frantz), directeur-général de la Société de la Nouvelle-Montagne, à Engis.

90 Goret (Léopold), ingénieur, professeur émérite à l'Université, 23, rue Ste-Marie, à Liége.

91 Guilleaume (André), pharmacien, à Spa.

92 Habets (Alfred), ingénieur, professeur à l'Université, 4, rue Paul Devaux, à Liége.

93 Hallet (André), ingénieur au corps des mines, 17, rue de la Petite Guirlande, à Mons.

94 Halleux (Arthur), ingénieur du service technique provincial, 70, rue Fabry, à Liége.

95 Hauzeur (Jules Vanderheyden a), ingénieur, 25, boulevard d'Avroy, à Liége.

96 Henin (Jules), ingénieur, directeur-gérant du charbonnage d'Aiseau-Presles, à Farciennes.

97 Hennequin (Emile), général-major retraité, directeur de l'Institut cartographique militaire, la Cambre, à Bruxelles.

98 Hind (Wheelton), M. D., F. G. S., Roxeth House, à Stoke-on-Trent (Angleterre).

99 Holzapfel (Dr E.), professeur à l'École royale technique supérieure, 3, Stephanstrasse, à Aix-la-Chapelle (Prusse).

100 Hubert (Herman), ingénieur en chef-directeur des mines, chargé de cours à l'Université, 66, rue Fabry, à Liége.

101 Isaac (Isaac), ingénieur, directeur-gérant de la Compagnie de charbonnages belges, à Frameries.

102 Jacquet (Jules), ingénieur principal des mines, 21, rue de la Terre du Prince, à Mons.

103 Janson (Paul), avocat, sénateur, 65, rue Defacqz, à St-Josse-ten-Noode.

104 MM. Joassart (Constant), ingénieur au Syndicat des charbonnages liégeois, 55, rue Chéri, à Liége.

105 Jorissen (Armand), membre correspondant de l'Académie, professeur à l'Université, 106, rue Sur-la-Fontaine, à Liége.

106 Jorissenne (Gustave), docteur en médecine, 130, boulevard de la Sauvenière, à Liége.

107 Jottrand (Félix), ingénieur-directeur de l'Association des Industriels de Belgique contre les accidents du travail, à Waterloo.

108 Kleyer (Gustave), avocat, échevin des travaux publics de la ville de Liége, 21, rue Fabry, à Liége.

109 Klinksiek (Paul), libraire, 52, rue des Ecoles, à Paris.

110 Kreglinger (Adolphe), ingénieur, 51, chaussée de Charleroi, à Bruxelles.

111 Kuborn (Hyacinthe), docteur en médecine, membre de l'Académie, président de la Société royale de médecine publique de Belgique, à Seraing.

112 Kumps (Gustave), ingénieur en chef honoraire des ponts et chaussées, 88, rue du Prince-Royal, à Bruxelles.

113 Laboratoire de Géologie du Muséum d'histoire naturelle, à Paris.

114 Lambinet (Adhémar), ingénieur, à Auvelais.

115 Lambiotte (Victor), ingénieur, directeur-gérant de la Société anonyme des Charbonnages Réunis de Roton-Farciennes, Beaulet et Oignies-Aiseau, à Tamines.

116 Lambot (Léopold), ingénieur et industriel, à Marchienne-au-Pont.

117 Laporte (Léopold), ingénieur, 56, avenue Louise, à Bruxelles.

118 Latinis (Léon), ingénieur-expert, à Seneffe.

119 MM. Laurent (Odon), ingénieur, directeur-gérant des Charbonnages des Chevalières de Dour, à Dour.

120 Lechat (Charles), ingénieur, 325, avenue Louise, à Bruxelles.

121 Ledent (Marcel), docteur en sciences, assistant et préparateur à l'Université, 69, rue Louvrex, à Liége.

122 Leduc (Victor), ingénieur, directeur-gérant de la Société anonyme des Kessales, à Jemeppe-sur-Meuse.

123 Lejeune de Schiervel (Charles), château de Mielen, à St-Trond.

124 Lemaire (Emmanuel), ingénieur au corps des mines, 18, rue des Clarisses, à Liége.

125 Le Paige (Ulric), élève-ingénieur, Observatoire de Cointe, à Liége.

126 Lequarré (Nicolas), professeur à l'Université, 37, rue André Dumont, à Liége.

127 Leroux (A.), docteur en sciences, directeur de la fabrique de dynamite, à Arendonck.

128 L'Hoest (Gustave), ingénieur en chef au chemin de fer de l'Etat, 85, rue Malibran, à Ixelles.

129 Libert (Joseph), ingénieur en chef-directeur des mines, 9, rue Mathieu, à Namur.

130 Liesens (Mathieu), ingénieur, directeur-gérant de la Société anonyme des Charbonnages de Tamines, à Tamines.

131 Lippens (Paul), ingénieur des mines, 13, quai au Blé, à Gand.

132 Lohest (Maximin), ingénieur honoraire des mines, professeur à l'Université, 49*ter*, rue Mont-St-Martin, à Liége.

133 Loiseau (Oscar), directeur de l'usine à zinc d'Ougrée, à Ougrée.

134 MM. Malaise (Constantin), membre de l'Académie, professeur émérite à l'Institut agricole, à Gembloux.

135 Marcotty (Désiré), ingénieur, à Montegnée, par Ans.

136 Marcq (Dieudonné), docteur en médecine, à Carnières.

137 Marinkelle ( ), industriel à La Haye (Pays-Bas).

138 Mativa (Henri), ingénieur, directeur-gérant de la Société des Produits, à Flénu.

139 Michel (Hector), ingénieur, directeur-gérant de la Société anonyme des Charbonnages Willem-Sophia, à Heerlen (Limbourg Néerlandais).

140 Minsier (Camille), ingénieur en chef-directeur des mines, 20, rue Baslé, à Charleroi.

141 Moens (Jean), avocat, à Lede.

142 Mourlon (Michel), membre de l'Académie, directeur du Service géologique de Belgique, 107, rue Belliard, à Bruxelles.

143 Mullenders (Joseph), ingénieur, 7, rue Renkin, à Liége.

144 Nickers (Joseph), curé, à Izel.

145 Nihoul (Edouard), docteur en sciences naturelles, chef des travaux et répétiteur de chimie industrielle à l'Université de Liége, à Waremme.

146 Orman (Ernest), ingénieur en chef-directeur des mines, 19, rue de la Clef, à Mons.

147 Paquot (Remy), ingénieur, président de la Compagnie française des mines et usines d'Escombrera-Bleyberg, à Bleyberg.

148 Passelecq (Philippe), ingénieur, directeur-gérant du charbonnage de Sacré-Madame, à Dampremy.

149 Pavoux (Eugène), ingénieur, fabricant de caoutchouc industriel, 14, rue Delaunoy, à Molenbeek (Bruxelles).

150 MM. Petermann (Arthur), docteur en sciences naturelles, directeur de la Station agronomique de l'Etat, à Gembloux.

151 Picard (Edgar), ingénieur-directeur des établissements de la Vieille-Montagne de Valentin-Coq à Jemeppe-s.-Meuse.

152 Piette (Olivier), ingénieur, à Denée, par Saint-Gérard.

153 Piret (Adolphe), membre de diverses sociétés savantes de la Belgique et de l'étranger, 22, rue du Château, à Tournai.

154 Pirmez (Henri), propriétaire, 17, rue Forgeur, à Liége.

155 Plumier (Charles), ingénieur en chef de la Société d'industrie houillère méridionale, à Gorlofka, gouvernement d'Ekaterinoslaw (Russie).

156 Questienne (Paul), ingénieur du service technique provincial, 13, rue Sohet, à Liége.

157 Raeymaekers (Désiré), médecin de bataillon au 3e régiment d'artillerie, 1, rue de la Chapelle, à Tirlemont.

158 Ralli (Georges), ingénieur, directeur de la Société des mines de Balia Karaïdin, 30, Karakeui Yéni-Han, à Constantinople (Turquie).

159 Raoult (Paul), ingénieur chef de fabrication à la Nouvelle-Montagne, à Engis.

160 Renard (Alphonse), abbé, professeur à l'Université, Institut des sciences, rue du Roger, à Gand.

161 Renault (Emile), ingénieur, 6, rue de Sluse, à Liége.

162 Reuleaux (Jules), ingénieur, consul général de Belgique à Odessa (Russie), 33, rue Hemricourt, à Liége.

163 Rocour (Georges), ingénieur, administrateur de Sociétés industrielles, avenue Rogier, à Liége.

164 MM. Roger (Nestor), ingénieur des Charbonnages-Réunis de Charleroi, 17, avenue des Viaducs, à Charleroi.

165 Ronkar (Emile), ingénieur des mines, professeur à l'Université, 6, rue Courtois, à Liége.

166 Schmidt (Fritz), ingénieur civil des mines, 17, boulevard Hausmann, à Paris.

167 * Schmitz (le R. P. Gaspar), S. J., directeur du Musée géologique des bassins houillers belges, 11, rue des Récollets, à Louvain.

168 Sépulchre (Armand), ingénieur-directeur, à Aulnoye lez-Berlaimont (France, Nord).

169 Sépulchre (Victor), ingénieur, consul de Belgique, à Maxéville, près Nancy (France, Meurthe-et-Moselle).

170 Silveryzer (Florent), abbé, professeur au Collège St-Joseph, à Hasselt.

171 Smeysters (Joseph), ingénieur en chef-directeur des mines, à Marcinelle, par Charleroi.

172 * Solvay et Cie, industriels, 19, rue du Prince-Albert, à Bruxelles.

173 Somzée (Léon), ingénieur, 22, rue des Palais, à Bruxelles.

174 Soreil (Gustave), ingénieur, à Maredret.

175 Sottiaux (Amour), directeur gérant de la Société anonyme des charbonnages, hauts-fourneaux et usines de Strépy-Bracquegnies, à Strépy-Bracquegnies.

176 Souheur (Baudouin), ingénieur, directeur-gérant de la Société charbonnière des Six-Bonniers, à Seraing.

177 Stassart (Simon), ingénieur au corps des mines, professeur d'exploitation à l'ecole provinciale des mines du Hainaut, boulevard Dolez, à Mons.

178 Stechert (G. E.), libraire, 76, rue de Rennes, à Paris (France).

179 MM. Steinbach (Victor), ingénieur, 38, rue de Livourne, à Bruxelles.

180 Stoclet (Victor), ingénieur, secrétaire de la Compagnie du Nord de la Belgique, 73, avenue Louise, à Bruxelles.

181 Storms (Raymond), propriétaire, château d'Oirbeek, par Tirlemont.

182 Thauvoye (Albert), ingénieur, rue du Parc, à Charleroi.

183 Théate (Ernest), ingénieur, 5, rue Trappé, à Liége.

184 Tihon (Ferdinand), docteur en médecine, à Theux.

185 Tillier (Achille), architecte, à Pâturage.

186 Tomson (Eugène), ingénieur, directeur des mines de Harpen, 36, Ostwald, à Dortmund (Prusse).

187 Uhlenbroeck (G. D.), ingénieur, 383, avenue Louise, à Bruxelles.

188 van der Bruggen (Louis), membre de diverses sociétés savantes, 109, rue Belliard, à Bruxelles.

189 Vanderhaegen (Hyacinthe), membre de la Société royale de botanique de Belgique, 156, chaussée de Courtrai, à Gand.

190 van Ertborn (baron Octave), 38, avenue du Duc, à Boitsfort.

191 van Hoegaerden (Paul), avocat, 7, boulevard d'Avroy, à Liége.

192 van Zuylen (Gustave), ingénieur et industriel, quai des Pêcheurs, à Liége.

193 van Zuylen (Léon), ingénieur honoraire des mines, 51, boulevard Frère-Orban, à Liége.

194 Vasseur (Adhémar), ingénieur, directeur-gérant du charbonnage du Couchant-du-Flénu, à Quaregnon.

195 Velge (Gustave), ingénieur civil, conseiller provincial et bourgmestre de Lennick-St-Quentin.

196 MM. Vercken (Raoul), ingénieur en chef de la Société des charbonnages du Centre du Donetz, à Kadiewka, gouvernement d'Ekaterinoslaw (Russie).

197 Warnier (Emile), ingénieur, 53, rue du St-Esprit, à Liége.

198 Watteyne (Victor) ingénieur en chef-directeur des mines, 138, avenue de la Couronne, Bruxelles.

199 Wéry (Emile), ingénieur des mines et électricien, directeur des travaux aux charbonnages d'Abhooz et de Bonne-Foi-Hareng, à Milmort, par Herstal.

200 Wéry (Louis), docteur en médecine, à Fosses.

201 Woot de Trixhe (Joseph), propriétaire, 42, boulevard d'Omalius, à Salzinnes (Namur).

MEMBRES HONORAIRES.

(30 au plus).

1 MM. Barrois (Charles), professeur-adjoint à la Faculté des sciences, 37, rue Pascal, à Lille (France, Nord.)

2 Benecke (Ernest-Wilhelm), professeur de géologie à l'Université, 43, Gœthestrasse, Strasbourg (Allemagne).

3 Capellini (Giovanni), commandeur, recteur de l'Université, via Zamboni, à Bologne (Italie).

4 Cocchi (Igino), professeur, commandeur, directeur du Musée d'histoire naturelle, à Florence (Italie).

5 de Karpinski (Alexandre), Excellence, directeur du Comité géologique russe, à l'Institut des mines, à St-Pétersbourg.

6 Delgado (J.-F.-N.), directeur de la Commission des travaux géologiques du Portugal, 113, rue do Arco à Jesus, à Lisbonne.

7 Etheridge (Robert), Esq., F. R. S., L., and. E. S. 14, Carlyle Square, Chelsea, à Londres, SW.

8 Evans (Sir John), industriel, K. C. B., F. R. S., Nash Mills, Hemel Hempstead (Angleterre).

9 Fouqué (F.) membre de l'Institut, professeur au Collège de France, 23, rue Humboldt, à Paris.

10 Gaudry (Albert), membre de l'Institut, professeur au Muséum, 7 *bis*, rue des Saints-Pères, à Paris.

11 Geinitz (Hans-Bruno), professeur à l'Université, conseiller intime, 10, Lindenaustrasse, à Dresde (Saxe).

12 Gosselet (Jules), professeur à la Faculté des sciences, correspondant de l'Institut, 18, rue d'Antin, à Lille (France, Nord).

13 MM. Hauchecorne (W.), directeur de l'Académie des mines et de la Carte géologique de Prusse et de Thuringe, 44, Invalidenstrasse, à Berlin.

14 Hughes (Thomas M'Kenny), Esq., F. R. S. professeur à l'Université, Trinity College, à Cambridge (Angleterre).

15 Hull (Edward), Esq., F. R. S., ancien directeur du *Geological Survey* de l'Irlande, 20, Arundel Gardens, Notting Hill, à Londres, W.

16 Kayser (Dr Emmanuel), professeur de géologie à l'Université, membre de l'Institut royal géologique, à Marburg (Prusse).

17 Lindström (Gustaf), professeur, intendant du Museum Rikes d'histoire naturelle et de paléozoologie, Samlingarna, Stockholm (Suède).

18 Michel-Lévy (A.), ingénieur en chef des mines, professeur à l'Ecole des mines, directeur du Service de la carte géologique détaillée de la France, 26, rue Spontini, à Paris.

19 Mojsisovics von Mojsvar (Edmund), conseiller supérieur I. R. des mines, vice-directeur du Service I. R. géologique du royaume, 26, Strohgasse, 3/3, à Vienne (Autriche).

20 Nikitin (Serge), géologue en chef du Comité géologique, à l'Institut des mines, à Saint-Pétersbourg.

21 Pellati (Nicolas), commandeur, inspecteur en chef des mines, directeur du Comité royal géologique, à Rome.

22 Rammelsberg (C. F.), professeur émérite à l'Université, à Berlin.

23 Suess (Eduard), professeur à l'Université, à Vienne (Autriche).

24 Tchernyscheff (Théodore), géologue en chef du Comité géologique, à l'Institut des mines, à Saint-Pétersbourg.

25 MM. Trautschold (H.), professeur émérite, 5, Esslingerstrasse, Carlsruhe (Grand-Duché de Bade).

26 von Koenen (Dr Aldoph), professeur à l'Université, à Gœttingen (Prusse).

27 von Zittel (Dr Karl), professeur à l'Université, à Munich (Bavière).

MEMBRES CORRESPONDANTS.

(60 au plus.)

1 MM. Bertrand (Marcel), ingénieur en chef des mines, membre de l'Institut, professeur à l'Ecole des mines, 101, rue de Rennes, à Paris.

2 Blanford (W.-F.), ancien directeur du *Geological Survey* de l'Inde, 72, Bedford Gardens, Kensington, à Londres.

3 Bonney (le Révérend Thomas Georges), F. R. S., F. G. S., professeur à l'University Collège, 23, Denning Road, Hampstead, NW., à Londres.

4 Boule (Marcellin), assistant au Muséum d'histoire naturelle, 57, rue Cuvier, à Paris.

5 Brusina (Spiridion), directeur du Musée national de zoologie et professeur à l'Université, à Agram (Autriche, Croatie).

6 Carruthers (William), paléontologiste au *British Museum*, à Londres.

7 Cossmann (Maurice), ingénieur en chef au chemin de fer du Nord, 95, rue de Maubeuge, à Paris.

8 Credner (Hermann), professeur à l'Université, a Leipzig (Saxe).

9 Dawkins (W. Boyd), F. R. S., professeur à l'Université Victoria, à Manchester (Angleterre).

10 de Cortazar (Daniel), ingénieur, membre de la Commission de la carte géologique d'Espagne, Velasquez, 32, à Madrid.

11 de Lapparent (Albert), membre de l'Institut, professeur à l'Institut catholique, 3, rue de Tilsitt, à Paris.

12 de Loriol (Perceval), à Frontenex, près Genève (Suisse).

13 MM. DE MOELLER (Valérian), membre du Conseil du ministre des domaines, Ile de Balise, 2e ligne, à l'angle de la Grande-Prospect, à Saint-Pétersbourg.

14 DE ROUVILLE (Paul), doyen honoraire de la Faculté des sciences, à Montpellier (France, Hérault).

15 DOLLFUS (Gustave), géologue attaché au Service de la carte géologique détaillée de la France, 45, rue de Chabrol, à Paris.

16 DOUVILLÉ (Henri), ingénieur en chef des mines, professeur à l'Ecole des mines, 207, boulevard St-Germain, à Paris.

17 FAVRE (Ernest), 6, rue des Granges, à Genève (Suisse).

18 FRANÇOIS (Jules), inspecteur général des mines, 81, rue Miromesnil, à Paris.

19 FRAZER (Persifor), Dr Sc., professeur, Room 1042, Drexel Building, à Philadelphie, Penn. (Etats-Unis.)

20 GILBERT (G.-K.), au *Geological Survey* des Etats-Unis, à Washington (Etats-Unis).

21 GRAND'EURY (F. Cyrille), ingénieur, correspondant de l'Institut, 5, cours Victor Hugo, à Saint-Etienne (France, Loire).

22 HEIM (Albert), professeur à l'Université, à Zurich (Suisse).

23 HICKS (Henri), docteur en médecine, Hendon-Grove, Hendon, à Londres, NW.

24 HOEFER (Hans), professeur à l'Académie des mines, à Leoben (Autriche).

25 JACQUOT (E.), inspecteur général des mines, 83, rue de Monceau, à Paris.

26 JUDD (J.-W.), F. R. S., professeur de géologie à l'Ecole royale des mines, Science Schools, South Kensington, à Londres, SW.

27 LINDSTRÖM (Axel Fr.), attaché au levé géologique de la Suède, à Stokholm.

28 MM. MATTHEW (Georges-F.), inspecteur des douanes, à St-John, Nouveau-Brunswick (Canada).

29 MATTIROLO (Ettore), ingénieur, directeur du laboratoire chimique de l'Office royal des mines, à Rome.

30 MAYER (Charles), professeur à l'Université, 20, Thalstrasse, Hottingen, à Zurich (Suisse).

31 MEDLICOTT (H.-B.), ancien directeur du *Geological Survey* de l'Inde, à Calcutta.

32 NORDENSKIÖLD (A.-E.) professeur à l'Université, à Stockholm.

33 PISANI (Félix), professeur de chimie et de minéralogie, 130, boulevard St-Germain, à Paris.

34 PORTIS (Alexandre), professeur, directeur du Musée géologique de l'Université, à Rome.

35 POTIER, ingénieur en chef des mines, membre de l'Institut, professeur à l'Ecole polytechnique, 87, boulevard St-Michel, à Paris.

36 POWELL (John-W.), ancien directeur du *Geological Survey* des Etats-Unis, à Washington.

37 RENEVIER (Eugène), professeur de géologie à l'Académie, à Lausanne (Suisse).

38 ROSENBUSCH (Dr Heinrich), professeur de minéralogie, de pétrographie et de géologie à l'Université, conseiller intime, à Heidelberg (Grand-Duché de Bade).

39 SCHLÜTER (Clemens), professeur à l'Université, à Bonn (Prusse).

40 SELWYN (Alfred), directeur du *Geological Survey* du Canada, à Ottawa (Canada).

41 STEFANESCO (Grégoire), professeur à l'Université, président du Comité géologique, 8, Strada Verde, à Bucarest (Roumanie).

42 STRUVER (Giovanni), professeur à l'Université, à Rome.

43 TARAMELLI (Torquato), commandeur, recteur de l'Uuiversité, à Pavie (Italie).

44 MM. Tietze (Emil), conseiller supérieur des mines, etc., Rasumofskigasse, 23, Vienne, III (Autriche).

45 Torel (Otto), professeur de géologie à l'Université, à Lund (Suède).

46 Tschermak (Gustav), professeur de minéralogie à l'Université, à Vienne (Autriche).

47 Tuccimei (Giuseppe), professeur, à Rome.

48 Winchell (N.-H.), géologue de l'Etat, à Minneapolis (Etats-Unis).

49 Woodward (Dr Henri), Esq., F. R. S., F. G S., conservateur du département géologique du *British Museum*, 129, Beaufort-Street, Chelsea, à Londres, SW.

50 Worthen (A.-H.) directeur du *Geological Survey* de l'Illinois, à Springfield (Etats-Unis).

51 Zeiller (René), ingénieur en chef des mines, 8, rue du Vieux-Colombier, à Paris.

52 Zirkel (Ferdinand), professeur de minéralogie à l'Université, conseiller intime, 33, Thalstrasse, à Leipzig (Saxe).

TABLEAU INDICATIF

DES PRÉSIDENTS DE LA SOCIÉTÉ

DEPUIS SA FONDATION.

1874	M.	L.-G. DE KONINCK.
1874-1875	»	A. BRIART.
1875-1876	»	CH. DE LA VALLÉE POUSSIN.
1876-1877	»	J. VAN SCHERPENZEEL THIM.
1877-1878	»	F.-L. CORNET.
1878-1879	»	J. VAN SCHERPENZEEL THIM.
1879-1880	»	A. BRIART.
1880-1881	»	A. DE VAUX.
1881-1882	»	R. MALHERBE.
1882-1883	»	A. FIRKET.
1883-1884	»	P. COGÉLS.
1884-1885	»	W. SPRING.
1885-1886	»	E. DELVAUX.
1886-1887	»	A. BRIART.
1887-1888	»	C. MALAISE.
1888-1889	»	O. VAN ERTBORN.
1889-1890	»	M. LOHEST.
1890-1891	»	G. CESÀRO.
1891-1892	»	A. FIRKET.
1892-1893	»	CH. DE LA VALLÉE POUSSIN.
1893-1894	»	H. DE DORLODOT.
1894-1895	»	M. MOURLON.
1895-1896	»	A. BRIART.
1896-1897	»	G. CESÀRO.
1897-1898	»	A. BRIART, puis CH. DE LA VALLÉE POUSSIN.
1898-1899	»	G. SOREIL.

COMPOSITION DU CONSEIL

POUR L'ANNÉE 1899-1900.

Président :	MM. J. Cornet.
Vice-présidents :	A. Habets.
	Ad. Firket.
	G. Velge.
	E. Delvaux.
Secrétaire général honoraire :	G. Dewalque.
Secrétaire général :	H. Forir.
Secrétaire-bibliothécaire :	J. Fraipont.
Trésorier :	J. Libert.
Membres :	Ch. de la Vallée Poussin.
	M. Lohest.
	G. Soreil.
	H. de Dorlodot.
	O. van Ertborn.

BULLETIN

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE BELGIQUE.

Assemblée générale du 19 novembre 1899.

M. G. Soreil, *président, au fauteuil.*

La séance est ouverte à onze heures.

La parole est donnée au **secrétaire général**, qui donne lecture du **rapport** suivant.

Messieurs, chers Confrères,

J'ai l'honneur de vous présenter, en exécution de l'article 20 des Statuts, le rapport sur la situation de la Société et sur ses travaux pendant l'exercice 1898-1899.

Nous avons commencé l'année sociale avec 186 membres effectifs, mais nous avons eu le regret d'en perdre quatre[1] et huit autres ont donné leur démission. Par contre, nous en avons admis vingt-trois, de sorte que nous commençons notre vingt-septième année sociale avec 200 membres effectifs.

Au nombre des confrères que la mort nous a ravis, nous avons eu la douleur de compter Ad. de Vaux, un des fondateurs de la Société, membre du Conseil depuis nombre d'années, et l'un des plus assidus d'entre nous aux séances. J'ai eu l'honneur d'exprimer, sur sa tombe, les regrets de la Société.

[1] MM. Ad. de Vaux, Pr. Durant, L. Tasquin et G. Vincent.

Un de nos membres honoraires, le chevalier Fr. von Hauer et trois membres correspondants, le Dr W. Dames, O.-C. Marsh et H.-A. Nicholson ont également payé leur tribut à la nature; leurs principaux titres à la reconnaissance du monde savant nous ont été rappelés par M. le professeur G. Dewalque.

Nos publications sont presqu'à jour; dans le courant de cet exercice, le troisième et dernier fascicule du tome XXIV, le deuxième et dernier fascicule du tome XXV et les trois premiers fascicules du tome XXVI ont été publiés. Nous avons tout lieu de croire que la dernière livraison de ce volume XXVI paraîtra sous peu. Quant au tome XXV *bis*, nous avons le ferme espoir qu'il sera distribué dans le courant de l'exercice 1899-1900; nous faisons appel aux membres qui ont promis des communications pour cette publication jubilaire, afin qu'ils ne tardent pas à en fournir le manuscrit.

La session extraordinaire prévue par nos Statuts a eu lieu dans les environs de Mons, sous la direction de M. J. Cornet. Nous ne pouvons assez féliciter notre sympathique confrère de la remarquable organisation et du grand intérêt des excursions; sans fatigue et sans perte de temps, nous avons visité cette région classique du crétacé, et constaté l'exactitude des observations nouvelles et très importantes que notre guide y a faites récemment.

Nos séances ont continué à se tenir régulièrement. Voici le relevé des communications qui y ont été faites :

Pour la **minéralogie**, nous notons, dans l'ordre de leur présentation, un mémoire de M. H. Buttgenbach sur la *Projection oblique des cristaux simples et maclés*; la présentation, par le même membre, de *Cristaux de fluorine*

du marbre noir de Denée; une importante communication de M. G. Cesàro, sur une *Méthode simple pour le dessin des mâcles en projection oblique*; une note de M. P. Destinez, *Sur un cristal de quartz du houiller inférieur de Souvré (Visé)*; une rectification de M. H. Buttgenbach à sa note *Sur une nouvelle forme de la calamine*; enfin, un intéressant mémoire de M. G. Cesàro, *Sur l'arrangement cristallin du test calcaire de la bélemnite, des oursins et de la tige d'un crinoïde, fossiles du crétacé de Glons.*

Pour la **géologie**, le **système silurien** a fait l'objet d'une communication de M. J. Cornet, *Sur Dayia navicula, Sow. de Liévin (Pas-de-Calais).*

Le **système devonien** a fourni à M. Ch. de la Vallée Poussin le texte d'une *Rectification à ses observations sur la série de Bure aux environs d'Esneux*; M. P. Destinez nous a fait connaître la *Découverte de Protaster dans l'assise d'Esneux, à Tohogne*; M. P. Fourmarier, celle de *Dipterus à Bilstain*, et M. B. Defrenne, celle de *grès blanc, gedinnien, à Malvoisin*; enfin, M. de Limburg Stirum nous a donné une importante *Note sur la bordure rhénane au sud du massif cambrien de Stavelot.*

Le **calcaire carbonifère** a été moins étudié que les années précédentes; cependant, M. P. Destinez a continué à nous faire connaître la distribution stratigraphique de ses fossiles dans trois communications : *Quatrième note sur les fossiles du calcaire noir de Pair; Deuxième note sur les fossiles du calcaire noir de Petit-Modave* et *Fossiles viséens de Seille et de Comblain-au-Pont*; M. G. Dewalque a produit un travail analogue, sur les *Fossiles viséens de Lives et de Samson.*

L'**étage houiller** a été étudié par M. A. Bertiaux dans son *Esquisse d'une étude paléontologique sur le charbonnage de Bonne-Espérance, à Herstal*, travail monographique

qu'il serait hautement désirable de voir entreprendre, pour chaque siége d'exploitation, ainsi que l'a fait ressortir M. J. Fraipont dans son *Appel aux étudiants et aux ingénieurs de charbonnages*. D'autres communications, d'une importance économique considérable, nous ont été faites sur la formation houillère; nous y reviendrons tantôt.

Le **système crétacé** a fait l'objet d'une note préliminaire de M. J. Cornet sur *La craie phosphatée de Ciply dans la région de Baudour* et de trois autres publications, dont il sera également question tantôt; enfin, M. M. Lohest nous a présenté des échantillons de *Phosphate de chaux de Biélaïa (Donetz)*.

Le **groupe tertiaire** a été le sujet d'une deuxième note de MM. G. Velge et O. van Ertborn sur *Le puits artésien de Westerloo*; d'un mémoire de M. G. Velge sur *L'identité des sables anversiens et des sables diestiens*; enfin, M. D. Raeymaekers nous a donné une *Note sur un gisement botanique d'âge landénien supérieur à l'est de Tirlemont* et M. G. Velge une communication sur *L'extension des sables éocènes laekéniens à travers la Hesbaye et la Haute Belgique*, communication qui a donné lieu à des observations de la part de MM. M. Lohest et D. Raeymaekers.

Les **formations quaternaires et modernes** ont fait, à différentes reprises, l'objet de discussions et de communications. Citons, dans l'ordre de présentation, une note de M. M. Lohest sur la *Découverte de Rhinoceros tichorinus, Cuv., à Liége*, qui a soulevé des observations de MM. Ad. Firket, G. Dewalque et H. Forir; une note de M. P. Cogels sur la *Découverte de Voluta Lamberti, Sow. et de Fusus gracilis, Da Costa, sur la plage, à Middelkerke*; une petite communication de M. J. Cornet sur *Le tuf calcaire de Villerot*; un travail de M. D. Raeymaekers

sur *Une coupe dans le limon à l'ouest de Tirlemont*; un autre, du même auteur, intitulé *Découverte d'un spermophile dans le quaternaire, à Tirlemont*; enfin, quatre articles sur *Les coquilles du limon*, émanant de MM. G. Dewalque, J. Cornet, C. Malaise, et M. Lohest et H. Forir.

Mentionnons encore une étude de M. Ed. Nihoul sur la *Présence de ferrocyanures dans l'eau d'un puits à Bressoux*; une communication de M. G. Dewalque, *Sur une* prétendue *météorite qui serait tombée à Tongres*; quelques renseignements relatifs à des *Sondages dans une île corallienne* et quelques considérations de M. Lohest sur les *Terrasses de l'île de Torgathan (Norwège)*.

La **bibliographie** comprend des études critiques, faites par M. F. Meunier, d'un mémoire de M. de Riaz, *Description des ammonites des couches à Peltoceras transversarium (Oxfordien supérieur) de Trept (Isère)* et d'un travail de M. Ch. D. Walcott, *Les méduses fossiles*; enfin, une analyse, par M. G. Dewalque, d'une publication de notre confrère, M. A. de Damseaux, *Les bains de boue à Spa*.

La Société géologique est entrée, cette année, dans une voie nouvelle, celle de la mise à l'ordre du jour d'une question de **géologie appliquée**, et nous pouvons nous féliciter hautement des résultats de la première tentative faite dans cette voie. Sur la proposition de M. le professeur G. Dewalque, la question mise cette année à l'ordre du jour était celle de la *Probabilité de la présence du terrain houiller au nord du bassin de Liége*. MM. M. Lohest et A. Habets se chargèrent d'introduire la discussion et ils le firent avec une clarté et une compétence remarquables. Leur exposé amena des communications de M. G. Velge sur *L'allure du terrain tertiaire appliquée à la recherche de la houille*; de M. X. Stainier, *Sur les recherches de*

terrain houiller dans le Limbourg belge et hollandais; de MM. E. Harzé et H. Forir sur d'*Anciennes recherches de houille à Mouland et à Mesch (Hollande)*; de MM. G. Soreil et M. Lohest sur les *Relations entre les bassins houillers belges et allemands*; de M. G. Dewalque, sur *La faille eifélienne et son rôle de limite* et de M. H. Forir, sur *La faille eifélienne à Angleur*; enfin, la discussion provoqua l'éclosion de travaux se rattachant indirectement à la question, à savoir, deux notes de M. O. van Ertborn : *De l'allure générale du crétacé dans le nord de la Belgique*, et *Le projet Lambert pour l'alimentation en eau de la ville d'Anvers* et un mémoire de M. H. Forir sur *Le relief des formations primaires dans la basse et la moyenne Belgique et les conséquences que l'on peut en déduire.* Deux séances furent spécialement consacrées à l'étude du sujet mis à l'ordre du jour, et la nombreuse assistance, en partie composée de personnes étrangères à la Société, qui se pressait dans la salle des réunions, montre que nous devons persévérer dans cette direction.

Nos relations avec les académies, sociétés et revues n'ont pas subi de changement depuis l'an dernier. Nous nous bornerons donc à renvoyer à la liste publiée dans le dernier rapport du Secrétaire général (t. XXVI, *Bulletin*, pp. XXXII à XLI).

Grâce à la libéralité de deux de nos confrères, MM. A. Paquot et G. Dewalque, deux questions ont été mises au **concours** dans le courant de cette année. Le délai de présentation des mémoires en réponse à ces questions est la séance de novembre de l'an prochain. Nous émettons le vœu que les concurrents seront nombreux et que la généreuse initiative de nos deux vénérés confrères portera ses fruits.

Dans le courant de cette année, les membres de la Société ont tenu à témoigner à M. **G. Dewalque**, secrétaire général honoraire, toute leur reconnaissance pour les immenses services qu'il a rendus, tant à la Société qu'à la science, pendant les vingt-cinq années où il a rempli les fonctions de secrétaire général. Dans une manifestation tout intime, M. le Président lui a remis, à la séance du 16 avril 1899, son médaillon, œuvre d'un artiste distingué, M. de Tombay. Nous sommes heureux de rappeler cette touchante explosion de sympathie.

Plus récemment, M. G. Dewalque a reçu, de l'Académie des sciences naturelles de Philadelphie, la médaille de Hayden pour l'importance de ses travaux géologiques. Cette distinction, l'une des plus hautes que l'on puisse ambitionner, montre combien est apprécié, dans le monde savant, notre secrétaire général honoraire et nous pouvons être fiers, à juste titre, de l'éclat qu'il jette sur notre Société.

De longs et chaleureux applaudissements accueillent ces dernières paroles.

Sur la proposition de M. le Président, l'assemblée ordonne l'impression de ce rapport.

La parole est ensuite donnée à M. J. Libert, **trésorier**, qui donne lecture de l'**exposé** suivant.

MESSIEURS,

J'ai l'honneur de vous rendre compte de la situation financière de la Société pendant l'année 1898-1899.

Les recettes ont été de fr. 6.757,88, se répartissant comme suit :

RECETTES.

Droits d'entrée et cotisations	fr.	3.405 00
Subside du Gouvernement, exercice 1899 . . .	»	1.000 00
Subside extraordinaire de la ville de Liége . .	»	1.000 00
Don de M. Remy Paquot pour fondation d'un prix	»	1.000 00
Vente d'annales	»	191 25
Intérêts du compte-courant et des obligations en dépôt	»	161 63
Total des recettes. . .	fr.	6.757 88

Les dépenses se sont élevées à la somme de fr. 4.768,32 dont les principaux postes sont les suivants :

DÉPENSES.

Impressions.	fr.	2.868 58
Gravures, dessins, etc.	»	1.150 12
Commissions de banque, conservation de titres, etc.	»	28 52
Divers (correspondance, ports, recouvrements, salaires, etc.)	»	721 10
Total des dépenses . .	fr.	4.768 32

La comparaison des recettes et des dépenses accuse un boni de fr. 1.989,56, ce qui porte l'encaisse à fr. 7.901,04 ; mais ce dernier comprend le don de M. Remy Paquot de 1.000 francs pour la fondation d'un prix, ce qui ramène le boni et l'encaisse respectivement à fr. 989,56 et à fr. 6.901,04.

Ce dernier encaisse est composé comme suit :

41 obligations (emprunts de villes) à leur valeur nominale.	fr.	4.100 00
Solde créditeur du compte-courant.	»	2.673 29
Numéraire chez le trésorier	»	127 75
Total.	fr.	6.901 04

Le boni ci-dessus n'est qu'apparent, il est dû au subside exceptionnel de 1,000 francs alloué par la ville de Liége en vue de la célébration du XXVe anniversaire de la Société. Or, la publication du volume spécial, le tome XXV*bis*, vient seulement de commencer et elle absorbera une grande partie de notre encaisse.

En vue d'établir le projet de budget pour l'année suivante 1899-1900, j'ai réparti les dépenses d'impression et de gravure, effectuées pendant l'exercice écoulé, comme suit :

Tome XXIV	fr.	763 80
Tome XXV	»	838 30
Tome XXV *bis* . . .	»	258 32
Tome XXVI	»	1.898 21
Imprimés divers. . .	»	260 07
Total. .	fr.	4.018 70

Les tomes XXIV et XXV sont achevés ; il reste donc, pour l'exercice qui s'ouvre, à terminer la publication des tomes XXV *bis* et XXVI et à entamer celle du tome XXVII.

Les comptes ont été vérifiés et reconnus exacts par la Commission nommée à la séance de juillet dernier ; la vérification de la bibliothèque a également été faite.

L'assemblée donne décharge au trésorier de sa gestion et lui vote des remerciements.

Le trésorier donne ensuite lecture du **projet de budget** pour l'exercice 1898-1899, arrêté comme suit, par le Conseil, dans sa séance de ce jour.

RECETTES.

Produit des cotisations	fr.	3.300
Vente d'annales	»	500
Subside éventuel du Gouvernement.	»	1.000
Subside de la province de Liége.	»	1.000
Recettes diverses.	»	150
Total. . . .	fr.	5.950

DÉPENSES.

Impressions. . .	Tome XXV *bis* . . fr. 2.400	fr. 4.250	
	Tome XXVI . . . » 350		
	Tome XXVII. . . » 1.500		
Gravures . . .	Tome XXV *bis* . . fr. 2.000	» 4.000	
	Tome XXVI . . . » 1.000		
	Tome XXVII. . . » 1.000		
Divers	Commission de banque, etc. . .	» 30	
	Frais de correspondance, recouvrements par la poste, port de colis postaux	» 650	
	Salaire des employés	» 170	
	Divers	» 50	
	Total. . . .	fr. 9.150	

Déficit prévu : 3.200 francs.

Ce projet est adopté sans observation.

Révision des Statuts. Le quatrième objet à l'ordre du jour est la proposition de supprimer les mots « un droit d'entrée de quinze francs et » du premier alinéa de l'art. 11 des Statuts, lequel serait alors libellé comme suit :

« Art. 11. Les membres effectifs paient une cotisation » annuelle de quinze francs. Ils ont seuls voix délibérative ».

Le nombre des personnes présentes étant loin d'atteindre celui des trois quarts des membres effectifs de la Société, la décision à prendre sur cette proposition est renvoyée à une nouvelle assemblée générale, qui sera convoquée à bref délai, et pour laquelle tous les sociétaires seront invités à voter par correspondance, conformément à l'art. 34 des Statuts.

Il est procédé ensuite aux **élections**.

Mais, auparavant, il est donné lecture d'une lettre de M. **J. Cornet**, par laquelle ce confrère, tout en promettant à la Société son concours le plus actif, prie les membres de reporter leurs votes pour la présidence sur les trois autres vice-présidents.

Le dépouillement du scrutin pour la nomination du **président** donne les résultats suivants.

Le nombre des votants est de 39. M. J. Cornet obtient 27 suffrages; M. M. Lohest, 7; M. Ch. de la Vallée Poussin, 4 et M. C. Malaise, 1. En conséquence, M. **J. Cornet** est proclamé président pour l'exercice social 1899-1900.

Le dépouillement du scrutin pour la nomination de quatre **vice-présidents** donne les résultats suivants.

Il y a 12 votants. Le nombre des votes émis est de 47. M. A. Habets obtient 12 suffrages; MM. Ad. Firket et G. Velge, chacun 11; M. E. Delvaux, 8; MM. G. Cesàro et G. Soreil, chacun 2 et M. P. Questienne, 1. En conséquence, MM. **A. Habets, Ad. Firket, G. Velge** et **E. Delvaux** sont proclamés vice-présidents.

M. **J. Fraipont** est ensuite élu **secrétaire-adjoint-bibliothécaire** par 11 voix et un bulletin blanc.

L'élection de cinq **membres du Conseil** donne les résultats suivants.

Il y a 12 votants. Le nombre des suffrages émis est de 57. MM. Ch. de la Vallée Poussin et M. Lohest obtiennent chacun 12 voix; M. G. Soreil, 11; M. H. de Dorlodot, 9; M. O. van Ertborn, 7; M. C. Malaise, 3; MM. P. Destinez, Ed. Nihoul et D. Raeymaekers, chacun 1. En conséquence, MM. **Ch. de la Vallée Poussin, M. Lohest, G. Soreil, H. de Dorlodot** et **O. van Ertborn** sont proclamés membres du Conseil.

Avant de quitter le fauteuil, M. **G. Soreil**, président sortant, prononce l'allocution suivante, qui est vivement acclamée à plusieurs reprises.

Il me reste, Messieurs, un dernier devoir à remplir avant de quitter ce fauteuil : c'est de vous proposer de voter des félicitations à deux de nos confrères, qui ont été l'objet de hautes distinctions depuis notre dernière séance.

Vous avez tous appris, sans aucun doute, et notre secrétaire général vient de vous le rappeler, que l'Académie des Sciences naturelles de Philadelphie a décerné récemment la médaille de Hayden à notre vénéré secrétaire général honoraire, M. Gustave Dewalque, pour ses travaux de géologie.

Cette distinction méritée, venant de si loin, nous montre, et la Société géologique de Belgique le constate avec bonheur, que l'œuvre scientifique de notre illustre confrère est appréciée à sa juste valeur et est tenue en haute estime, aussi bien au delà de l'Atlantique, que parmi nous. C'est un grand honneur, non seulement pour vous, cher et éminent confrère, mais aussi pour notre Société, à laquelle vous appartenez à tant de titres, et pour la Science belge toute entière.

La Société géologique de Belgique est fière de la haute marque d'estime et d'approbation qui vous a été si justement décernée, et elle vous prie d'agréer ses chaleureuses félicitations.

Permettez, cher et éminent Confrère, que je joigne mes félicitations personnelles à celles de la Société.

Je vous propose aussi, Messieurs, d'adresser des félicitations à M. H. Arctowski, à l'occasion de son heureux retour et de sa nomination au grade de chevalier de l'ordre de Léopold.

Notre Société s'honore de compter un de ses membres au nombre des savants explorateurs qui ont pris part

à la glorieuse, mais périlleuse expédition de la *Belgica*.

Messieurs, je tiens à vous témoigner de nouveau toute ma gratitude pour l'honneur que vous m'avez fait, et que je prise bien haut, en m'appelant à présider la Société pendant l'année 1898-99 ; et je vous remercie de la bienveillance que vous m'avez témoignée pendant tout le cours de cette année.

La courtoisie qui préside à nos discussions, la cordialité qui règne entre les membres de la Société, rendent les fonctions de Président très agréables et extrêmement faciles à remplir.

Je forme des vœux pour que l'esprit de confraternité qui règne dans notre Societé se continue ; c'est, je crois, le meilleur souhait que je puisse faire en vue de sa prospérité.

Je remercie particulièrement les confrères qui, par leurs démarches, ont contribué à accroître le nombre de nos membres, et j'espère que la progression ascendante que constatait tout à l'heure notre secrétaire général, ne s'arrêtera pas. Je fais, à cette fin, de nouveau appel au dévouement de tous.

Un dernier mot, Messieurs, pour vous proposer de voter des remerciements à notre nouveau secrétaire général. Son dévouement et son zèle sont connus de tous. Marchant sur les traces de son savant et laborieux prédécesseur — il ne pouvait prendre de meilleur modèle —, il s'ingénie à accaparer toute la besogne, pour faciliter celle des autres, surtout celle du Président, et il ne laisse à celui-ci que bien peu de chose à faire. Je lui dois personnellement des remerciements de ce chef et je tiens à acquitter ma dette publiquement.

M. **G. Dewalque** remercie, en quelques paroles émues, M. le Président sortant, de ses affectueuses félicitations et l'assemblée, de l'accueil qu'elle leur a faites.

L'assemblée générale est terminée à midi.

Séance ordinaire du même jour.

M. Ad. Firket, *vice-président, prend place au fauteuil.*

Le procès-verbal de la séance du 16 juillet est approuvé.

M. le Président annonce douze présentations.

Correspondance. — Le Secrétaire général donne lecture de lettres de MM. Marinkelle et Stechert, remerciant la Société pour leur récente admission en qualité de membres effectifs, et de Mme Ve Vaillant-Carmanne, notre imprimeur, exprimant sa gratitude pour l'envoi de fleurs, à l'occasion du mariage de Mlle Vaillant.

M. le Gouverneur de la province, par dépêche du 9 août 1899, a fait savoir que le Conseil provincial a décidé d'accorder à la Société un subside de mille francs, destiné à couvrir partiellement les frais d'impression et de gravure du tome XXV*bis* des *Annales*. Le Secrétaire général a adressé une lettre de remerciements à ce haut fonctionnaire. Approbation.

M. Franz Buttgenbach annonce qu'il tient gracieusement à la disposition de la Société, si elle le désire, le Recueil des Edits, Règlements, Privilèges du Pays de Liége et Comté de Looz, par M. G. de Louvrex. Liége, MDCCXXX, 3 vol. in-4°. La Société accepte ce don et charge le Secrétaire général d'exprimer sa gratitude à notre généreux confrère.

La Fédération archéologique et historique de Belgique invite la Société à désigner un délégué muni de pleins pouvoirs et un délégué suppléant, pour assister à une réunion des délégués des sociétés fédérées qui aura lieu à Bruxelles, le dimanche 17 décembre, à 10 heures, en vue de fixer le lieu de réunion du prochain congrès.

La Société désigne M. Ad. de Limburg Stirum comme délégué, et M. E. Hennequin comme délégué suppléant.

Ouvrages offerts. — Les publications reçues depuis la dernière séance sont déposées sur le bureau. Des remerciements sont votés aux donateurs.

DONS D'AUTEURS.

J. B. Baillière. Le Mois scientifique, n° 3, 1899.

Al Bittner. Eine Bemerkung zur Nomenclatur und Gliederung der alpinen Trias. Wien, 1899.

— Entgegnung auf die Schrift der fünf-und-dreissig wirklichen Mitglieder der kais. Akad. der Wissenschaften in der Angelegenheit des Herrn E. v. Mojsisovics. Wien, 1899.

Hugo de Cort. Quelques observations intéressant la faune malacologique du Congo. (*Bul. de la Société royale malacologique de Belgique*, t XXXIV). Bruxelles, 1899.

Ve Dunod. Bibliographie des sciences et de l'industrie, nos 7, 10, 12. Paris, 1899.

Geinitz. Oshniel Charles Marsh. (*Leopoldina*, t. XXXV, n° 7). Halle, 1899.

Ed. Harlé. Nouvelles pièces de Dryopithèque et quelques coquilles de St-Gaudens (Haute-Garonne). (*Bul. Soc. géol. de France*, 3e série, t. XXVII, p. 304). Paris, 1899.

— Gros cailloux de la Garonne en aval du confluent du Tarn. (*Bul. Soc. géol. de France*, 3e série, t. XXVII, p. 348). Paris, 1899.

Mojsisovics. Mittheilungen der Erdbeben-Commission der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien. (*Sitzungsb. der kais. Akademie der Wissenschaften in Wien. Math. nat. Classe*, Bd. CVII, Abth. I). Wien, 1899.

A. Petermann. Rapport sur les travaux de la station agronomique de Gembloux, en 1898. (*Bul.*

de la station agronomique de l'Etat, à Gembloux, n° 66). Bruxelles, 1899.

Le secrétaire bibliothécaire attire l'attention de l'assemblée sur : 1° La nouvelle publication de la carte géologique de l'Empire et de la monarchie d'Autriche-Hongrie, au 75.000e, en 341 planchettes, dont les livraisons I et II, composées de 10 planchettes, sont déposées sur le bureau. Ce sont les feuilles de Freudenthal, Olmütz, Boskowitz-Blansko, Prossnitz-Wischau, Austerlitz, Znaim, Eisenkassel-Kanker, Prassberg-a.-d.-Sann, Pragerhof-W. Freistritz, Pettau-Vinica. Cette publication se fait sous les auspices de la *K. k. geologische Reichsanstalt* de Vienne.

2° L'envoi de 10 volumes du *Geological Survey* des Etats-Unis, sous la direction de M. Walcott, dont 4 volumes d'*Annual Reports* pour 1896-1897, 3 volumes pour 1897-1898 et 3 volumes de *Monographs*.

Communications. — M. **G. Dewalque**, secrétaire général honoraire, demande l'insertion au procès-verbal de la note suivante et du tableau y annexé. L'impression en est ordonnée.

L'état actuel de la publication de la carte géologique détaillée,

par G. Dewalque.

Cette publication étant fort avancée, quelques confrères nous ont manifesté le désir d'être renseignés à cet égard.

Nous avons pensé qu'un tableau d'assemblage serait bien préférable à une liste alphabétique. Le tableau ci-contre ayant été favorablement accueilli, nous proposons de le reproduire pour le procès-verbal de la séance.

Rappelons que chaque feuille complète se vend 3 francs et que le concessionnaire est M. O. Schepens, directeur de la Société belge de librairie, 16, rue Treurenberg, à Bruxelles.

Le Secrétaire général donne lecture du travail suivant, dont l'impression au *Bulletin* est décidée.

Sur les Nummulites du terrain bruxellien,

par Ad. de Limburg Stirum.

Une discussion ayant été soulevée, à une des dernières séances de la Société géologique, au sujet de l'âge des *Nummulites* recueillies vers la limite orientale de notre bassin éocène, il me paraît de quelque intérêt de signaler les points de cette région, où j'ai rencontré ces foraminifères.

Le dernier gisement où j'ai recueilli *Nummulites lævigata*, Lmk. dans le gravier laekénien authentique est Nethen. Elle s'y trouvait, en compagnie de nombreuses *Ostrea*, dans des blocs de gravier, épars à la surface des collines de sable bruxellien. Ce gisement est du reste à peu près sous la même longitude que les gisements de Louvain et de Terbanck.

Les autres découvertes de *Nummulites* concernent les sables glauconifères et le calcaire de Gobertange; elles y avaient été signalées, pour la première fois, je pense, en 1884, au SW. d'Hougaerde par MM. Putzeys et Rutot.

Les points où j'en ai rencontré sont :

1° Autgaerden (Zétrud-Lumay), dans le gravier glauconifère et calcarifère qui ravine le terrain landénien (rive droite de la Grande-Ghète) (1).

2° Saint Remy-Geest, dans le calcaire de Gobertange.

3° Jodoigne, dans une carrière, près du Château des Cailloux (route de Jauche; rive droite de la Ghète).

4° Grand-Leez, à l'extrémité méridionale du territoire, près du ruisseau de Lonzée. Les *Nummulites* sont dans du sable grossier ferrugineux, très altéré, avec plaquettes calcareuses.

(1) Gisement signalé d'abord par M. Rutot.

Les trois premiers points, et sans doute aussi le quatrième, appartiennent au même étage.

Or, ces sables glauconifères et le calcaire de Gobertange ont toujours été considérés par Dumont comme bruxelliens, et personne, depuis lors, n'avait contesté cette classification.

Il y a de nombreuses raisons de ne pas revenir sur cette opinion traditionnelle.

Les couches qui nous occupent, et qui se caractérisent déjà nettement dans la vallée de la Dyle, semblent bien le prolongement des sables bruxelliens. Ceux-ci se chargent d'une glauconie de plus en plus abondante, à mesure qu'on gagne vers l'Est. Siliceux vers le bas, comme dans la région de Bruxelles, ils contiennent, vers le haut, des strates calcaires de plus en plus nombreuses. Ce calcaire est parfois pur; généralement mélangé au sable glauconifère, il devient le grès de Gobertange à *Lucina Volderiana*, Nyst. Sur quelques points, par exemple entre Hougaerde et Geest-Saint-Remy, le sable disparaît sur une assez grande épaisseur et il ne reste qu'un véritable calcaire grossier.

Outre cette constitution, analogue à celle du système bruxellien de la région de Bruxelles, nous constatons, par l'exemple cité tantôt à propos du gisement de *Nummulites lævigata*, Lmk., de Nethen que, à cet endroit, les sables glauconifères sont inférieurs aux débris du gravier laekénien.

Enfin, la faune très riche du gisement d'Autgaerden indique plutôt des affinités avec l'Éocène inférieur qu'avec le Laekénien. La présence de crabes analogues à ceux de l'Yprésien (*Xanthopsis bispinosa*, Bell) est caractéristique. Toutefois, cet argument implique quelques réserves. Le gravier d'Autgaerden ravine le Landénien, comme il montre par ses galets pugillaires de quartzite, qu'il a remanié non

moins énergiquement les terrains primaires. Une partie des fossiles peut donc avoir été remaniée, mais beaucoup d'autres sont *in situ* et bien loin d'évoquer l'idée d'une ressemblance avec le Laekénien.

De ces constatations, nous pouvons déduire le bien fondé de l'opinion traditionnelle sur l'âge des couches à *Lucina Volderiana*, Nyst. Elles sont bruxelliennes et le terrain laekénien ne dépasse guère la vallée de la Dyle (1).

M. **Velge** fait, à la communication de M. de Limburg Stirum, une réponse dont il a fait parvenir la rédaction suivante.

Sur les Nummulites du terrain bruxellien,

par G. Velge.

La note ainsi intitulée par M. de Limburg-Stirum, fait allusion à une communication très écourtée, dans laquelle je résumais, à la séance du 11 juillet dernier, un travail présenté par moi à la Société royale malacologique.

Lorsque notre excellent collègue aura pu prendre connaissance de ce dernier travail, qui est encore sous presse à l'heure actuelle, il pourra s'assurer que mes conclusions sont assez différentes de celles qu'il suppose.

Je n'ai pas dit que les sables contenant *Lucina Volderiana*, Nyst soient nécessairement laekéniens, mais je me suis élevé contre l'opinion généralement répandue, d'après laquelle ce fossile ne pourrait se rencontrer ailleurs que dans l'étage bruxellien.

L'âge laekénien, aujourd'hui irréfutable, je pense, des grès de Fayat à *Lucina Volderiana*, Nyst, montre bien que ce fossile ne caractérise pas plus l'étage bruxellien que l'étage laekénien.

(1) En 1882, j'ai cru voir, dans les carrières de Huppaye, entre les sables glauconifères bruxelliens et le sable argileux tongrien, une couche de sable jaune assez mal caractérisée. Serait-ce du Laekénien?

Comme corollaire, j'ai signalé que la présence de *Lucina Volderiana*, Nyst dans le sable de Nil-St.-Vincent, ne suffisait donc plus à démontrer l'âge bruxellien de ce sable. Au contraire, la présence simultanée de ce fossile et de *Nummulites lævigata*, Lmk. lui donne une grande ressemblance avec le sable laekénien du Fayat.

La stratigraphie et la nature minéralogique de ces sables confirment, du reste, cette considération.

Quant à l'opinion traditionnelle de Dumont sur les sables bruxelliens et laekéniens, non seulement je ne cherche pas à l'ébranler, mais je suis presque seul à la défendre.

C'est ainsi qu'à Gobertange, Dumont distinguait l'étage bruxellien aux niveaux moyens, et du sable laekénien, constituant le sommet des collines.

Dans la nouvelle carte géologique, au contraire, tous ces massifs laekéniens ont disparu et sont remplacés par des massifs tongriens, sans que l'on sache trop pour quel motif.

Mes observations tendent précisément à nous ramener à ce que M. de Limburg Stirum a appelé « l'opinion traditionnelle ».

Je ne me sépare de Dumont que pour la détermination des sables fins, qu'il appelait tongriens inférieurs en Hesbaye, sur la Meuse et dans le Condroz. J'ai expliqué les raisons qui me portaient à regarder comme laekéniens, ces sables exploités en grand dans la banlieue de Liége, à Rocour notamment.

Je me borne à ces quelques réflexions d'ordre général, me réservant éventuellement de revenir en détail sur la question des *Nummulites* d'Autgaerden, de Jodoigne et de Grand-Leez, soulevée par notre honorable collègue.

Le secrétaire général donne ensuite lecture de l'extrait suivant d'une lettre qu'il a reçue.

L'or en Ardenne.

Extrait d'une lettre de M. le professeur STÉVART, du 17 octobre 1899.

Quant aux recherches d'or à l'est de la Salm, voici ce que l'on raconte à Manhay.

A l'époque où la main d'œuvre était moins chère qu'aujourd'hui, les ardennais cherchaient de l'or et pouvaient se faire des journées de cinquante centimes à un franc.

Depuis qu'ils peuvent gagner deux francs ou deux francs cinquante en faisant autre chose, ils ont abandonné l'exploitation des placers.

M. **H. Forir** fait remarquer que cette version est tout au moins vraisemblable, et qu'il en résulterait, non seulement qu'il existe de l'or dans l'arkose gedinnienne de la région, mais aussi, que les traces d'exploitation, que l'on observe en plusieurs endroits, ne remonteraient pas à une époque aussi reculée qu'on l'avait pensé d'abord.

M. **Ad. Firket** confirme les renseignements fournis par la lettre de M. Stévart. M. Jonniaux lui a dit la même chose il y a une quarantaine d'années au moins, c'est-à-dire bien avant que l'on n'eut fait, il y a quelques années, le bruit que l'on sait autour des découvertes d'or en Ardenne.

M. **G. Soreil** dit que M. le notaire Jacques lui a déclaré, il y a quelques années, et avant que les recherches récentes ne fussent entreprises, qu'un allemand avait tenté jadis d'exploiter de l'or dans le voisinage de Petit-Thier, mais qu'il avait dû y renoncer, parce que les frais d'extraction du précieux métal étaient dix fois plus élevés que la valeur du produit retiré.

M. **G. Soreil** présente un petit fragment de la prétendue météorite de Bois-de-Villers, dont les journaux ont parlé il y a peu de temps.

C'est du silex blond, très translucide, et qui ne paraît pas provenir de Belgique. Le bloc, assez volumineux, montre, en un point, une empreinte turriculée de gastropode, qui serait parfaitement déterminable.

M. **H. Forir** fait, en son nom et en celui de M. **M. Lohest**, une communication, avec démonstration au tableau noir, sur la *Stratigraphie du massif cambrien de Stavelot*.

Sur le rapport verbal de MM. G. Dewalque, G. Soreil et Ad. Firket, l'assemblée ordonne l'insertion du mémoire et la publication des figures et des deux planches de photographies qui l'accompagnent, dans le tome XXV *bis* de nos *Annales*, auquel ce travail est destiné par les auteurs.

La séance est levée à 13 heures 15 minutes.

Assemblée générale du 24 décembre 1899.

M. J. Cornet, *président au fauteuil.*

La séance est ouverte à onze heures.

M. le président remercie la Société de l'honneur qu'elle lui a fait en l'appelant à la présidence. Il l'assure de son entier dévouement. Acclamations.

L'ordre du jour appelle la **revision** du premier paragraphe de l'art. 11 **des Statuts** ainsi conçu.

« Art. 11. Les membres effectifs paient un droit d'entrée » de quinze francs et une cotisation annuelle de quinze » francs. Ils ont seuls voix délibérative. »

Le dépouillement du scrutin sur la proposition de supprimer, de ce paragraphe, les mots :

« un droit d'entrée de quinze francs et »

donne le résultat suivant :

Nombre des membres effectifs : 200.

Majorité des trois quarts des membres effectifs, requise par l'art. 35 *des Statuts* : 150.

Nombre des votants : 173.

Bulletins nuls (non signés) : 2.

Bulletin blanc : 1.

Votes affirmatifs : 164.

Votes négatifs : 6.

En conséquence, la modification proposée est votée et le premier paragraphe de l'art. 11 des *Statuts* est modifié comme suit :

Art. 11. Les membres effectifs paient une cotisation annuelle de quinze francs. Ils ont seuls voix délibérative.

L'assemblée générale est levée à onze heures et demie.

Le Conseil se retire pour délibérer sur les présentations faites à la dernière séance.

Séance ordinaire du même jour.

M. J. Cornet, *vice-président, au fauteuil.*

La séance est ouverte à onze heures trois quarts.

Le procès-verbal de la séance du 19 novembre 1899 est approuvé, avec deux modifications demandées, l'une par le Secrétaire général à la première page de son rapport annuel, l'autre, par M. G. Dewalque, à la page LI.

M. le Président proclame membres de la Société :

MM. Bourgeois (Léon), ingénieur aux Charbonnages de Buda-Pesth, à Pilis-Vorosvar (Hongrie), présenté par MM. J. Bolle et J. Cornet.

Brouhon (Lambert), ingénieur, chef du Service des eaux de la Ville de Liége, 35, rue du Chêne, à Seraing, présenté par MM. G. Kleyer et M. De Puydt.

MM. Delbrouck (Marcel), ingénieur au Corps des mines, 41, rue Bois-l'Évêque, à Liége, présenté par MM. J. Cornet et J. Bolle.

Demeure (Adolphe), ingénieur principal des Charbonnages du Bois-du-Luc, à Houdeng, présenté par MM. J. Bolle et J. Cornet.

Denis ( ), ingénieur, avenue d'Havré, à Mons, présenté par MM. J. Cornet et J. Bolle.

Dubar (Arthur), directeur-gérant des Charbonnages du Borinage central, à Pâturages, présenté par MM. J. Bolle et J. Cornet.

Hanarte (Gustave), ingénieur, 21, rue de Bertaimont, à Mons, présenté par MM. J. Cornet et J. Bolle.

Harmignies (Jean), ingénieur, à Dour, présenté par MM. J. Bolle et J. Cornet.

Legrand (Louis), directeur des travaux des Charbonnages réunis de et à Charleroi, présenté par MM. J. Cornet et J. Bolle.

Pardon (Gustave), directeur des travaux des Charbonnages unis de l'Ouest de Mons, à Dour, présenté par MM. J. Bolle et J. Cornet.

Richir (Camille), directeur des travaux du Charbonnage de Baudour, présenté par MM. J. Cornet et J. Bolle.

Van Ysendyck (Paul), ingénieur, 109, rue Berckmans, à Saint-Gilles (Bruxelles), présenté par MM. H. Forir et J. Cornet.

Correspondance. — Le Secrétaire général donne lecture 1° d'une circulaire de la Fédération archéologique et historique de Belgique, faisant connaître le texte des modifications statutaires votées au Congrès d'Arlon, ainsi que celui de la protestation envoyée par différentes

sociétés fédérées contre la validité du vote de ces modifications.

2° d'une lettre de M. le comte de Limburg Stirum, acceptant la mission de défendre les vues de la Société à la réunion des délégués qui a eu lieu le 17 décembre à 10 heures, à l'hôtel Ravenstein, à Bruxelles.

3° d'une lettre du même confrère annonçant que l'organisation du Comité permanent de la Fédération archéologique et historique de Belgique a été, le 17 décembre, ajournée à l'Assemblée générale des délégués du Congrès de 1900, lequel aura lieu à Hasselt. D'ici là, le *statu quo ante* est maintenu.

M. G. Dewalque fait part du décès d'un de nos membres correspondants les plus éminents, M. Henri Hicks, docteur en médecine, à Londres. Il fait l'éloge du défunt et rappelle ses titres à la reconnaissance du monde savant.

Ouvrages offerts. — Les publications reçues depuis la dernière séance sont déposées sur le bureau.

Des remerciements sont votés aux donateurs.

DONS D'AUTEURS.

J.-B. Baillière. Le mois scientifique (août-septembre). Paris, 1899.

de Louvrex. Recueil des édits, règlements, privilèges, concordats et traités du pays de Liége et comté de Looz, 3 vol. in-folio. Liége, 1714 (don de M. *Fr. Buttgenbach,* ingénieur).

Gauthier-Villars. Bulletin des publications nouvelles, 2e et 3e trimestres, 1899. Paris, 1899.

Marsden Mason. The evolution of climates (*The american geologist*, vol. XXIV).

F. Meunier. Note sur les *Dolichopodidæ* de l'ambre tertiaire (*Bull. Soc. ent. de France*, n° 16, 1899). Paris, 1899.

— Etude de quelques Diptères de l'ambre tertiaire (2e note). (*Ibidem*, p. 358, 1899). Paris, 1899.

Tirés à part. — Le Secrétaire général fait connaître que, par suite de différentes décisions du Conseil, tous les tirés à part des *Annales* de la Société seront désormais munis d'une couverture portant la mention :

Extrait des *Annales* de la Société géologique de Belgique,
t. XXVII.
Liége.
Imprimerie H. Vaillant-Carmanne,
8, rue St-Adalbert, 8.
1899-1900.

Les auteurs, s'ils le désirent, peuvent y faire ajouter, à leurs frais, le titre spécial de leur communication.

Des mesures ont été prises pour que la publication des manuscrits soit effectuée aussitôt que la Société en a ordonné l'insertion dans le *Bulletin* ou les *Mémoires* et pour que les tirés à part soient immédiatement remis aux auteurs.

Prix des tirés a part.

Les prix des tirés à part sont modifiés comme suit, pour un tirage de soixante-quinze exemplaires *supplémentaires* et moins (papier des *Annales*, à moins d'arrangements contraires).

Le prix des exemplaires *supplémentaires* dépassant soixante-quinze sera calculé par quart de cent, d'après les chiffres de la dernière colonne, établis pour cent exemplaires.

Y compris le remaniement du titre et la couverture.

		25 ex.	50 ex.	75 ex.	
1/2 feuille et moins. . . .	fr.	0,75	1,40	2,00	3,55
Plus de 1/2 jusque 1 feuille .	»	1,10	2,05	2,90	5,05
Plus de 1 jusque 1 1/2 feuille	»	1,50	2,70	3,85	6,80
Plus de 1 1/2 jusque 2 feuilles .	»	2,00	3,60	5,10	8,80
Par feuille en plus	»	0,85	1,55	2,15	3,75
Pour la dernière 1/2 feuille, si le tiré à part comprend un nombre impair de demi-feuilles . .	fr.	0,45	0,80	1,10	2,00
Pour chaque planche en plus .					0,25
Titre spécial, composition et tirage		1,00	1,00	1,00	1,00

C'est au Secrétaire général que devront désormais être demandés les tirés à part supplémentaires et c'est lui qui sera chargé du recouvrement du prix de ceux-ci, par quittance postale, dans la huitaine de leur envoi, et après préavis.

Le Secrétaire général attire l'attention sur l'importance des réductions de prix votées par le Conseil, et sur le fait que, contrairement à ce qui avait lieu précédemment, les prix sont établis *y compris la couverture.*

Communications. — M. **G. Dewalque** donne lecture des deux notes suivantes :

Dosages du fer du pouhon Pia, à Spa,

par G. Dewalque.

Le pouhon Pia se trouve vers le haut de la promenade Duchâtel, à moins de 100 mètres de la route de la Géronstère à la Sauvenière, vers la cote 437, c'est-à-dire, à peu près à la même hauteur que la fontaine de la Géronstère. Il a été aménagé par le comité « Spa-Attractions », en août 1896; mais, d'après une communication de M. A. Body, il était déjà en usage avant l'année 1671.

Il n'avait jamais été analysé.

J'ai fait dernièrement deux dosages volumétriques du

fer que cette source contient; le 30 mai et le 9 août 1899, j'ai trouvé gr. 0,035 et 0,033 de bicarbonate de fer (vieux style : $FeO. 2 CO^2$) par litre.

Dosage du fer du pouhon de Henri-Moulin (Fosse),

par G. Dewalque.

J'ai eu l'occasion d'examiner cette eau le 14 octobre 1898. J'y ai trouvé, par litre, gr. 0,056 de carbonate ferreux, soit 0,077 de bicarbonate $FeO. 2 CO^2$.

Le Secrétaire général donne lecture du passage suivant d'une lettre qu'il vient de recevoir.

Sur une remarquable anomalie des couches Haute-Claire et Grande-Veine au charbonnage de Bonne-Espérance, à Herstal.

par C. Joassart.

Il s'agit d'un cas de superposition de terrains que j'ai pu constater, il y a quelque temps, au charbonnage de Bonne-Espérance, à Herstal.

Entre autre couches, ce charbonnage exploite la couche Haute-Claire, qui a normalement 0^m42 de puissance entre bon toit et bon mur, et la couche Grande-Veine de l'Espérance, composée en moyenne de 0^m60 de charbon entre 0^m10 de schiste dit faux toit et 0^m15 de schiste dit faux mur. Les deux couches, la Haute-Claire au-dessus, sont séparées d'ordinaire par une stampe de 7 mètres de puissance, composée presqu'exclusivement de psammites, souvent fort durs.

En avançant l'exploitation dans la couche Haute-Claire, vers l'ouest de la concession, on a reconnu que, à partir de 1200 mètres à l'ouest du puits, environ, la stampe

entre les deux couches diminue progressivement. A partir de 1300 mètres, on peut les exploiter ensemble ; on y est même obligé, car elles ne sont séparées que par un schiste bitumineux de 0^m50 à 0^m60 de puissance, tout au plus. Puis, les deux couches se mettent en étreinte, dans une région de terrain fissurés, remués, sur une longueur E.-W. de 50 mètres. Au-delà, la Grande Veine reprend sa puissance et la Haute-Claire a complètement disparu. Mais, chose curieuse, c'est le toit de Haute-Claire qui est devenu le toit de Grande-Veine ; et il n'y a pas de doute. On s'est assuré par des trous de sonde dans le mur que la couche exploitée est bien la Grande-Veine, dont les caractères sont d'ailleurs très reconnaissables. On fore également dans le toit, et l'on recoupe les terrains qui surmontent immédiatement la Haute-Claire.

Cette superposition du psammite, formant le toit de la couche Haute-Claire, sur la Grande Veine, se constate sur un parcours de 100 mètres E.-W. environ. Alors, peu à peu, la petite laie de schiste bitumineux et friable qui se trouve au-dessus du sillon de houille de Grande-Veine, augmente d'importance. Il est aussi à remarquer que, dès lors, la couche Grande-Veine se met souvent en étreinte. Puis, le schiste augmente encore, durcit et paraît, même, accompagné de pierre plus forte. Plus loin, le psammite, toit de la Haute-Claire n'est plus recoupé par les galeries faites de niveau dans la Grande-Veine, la hauteur de celles-ci (2 mètres) n'étant pas suffisante pour l'atteindre encore. Un trou de sonde dans le toit rencontre ensuite une couche de charbon de 0^m12 de puissance, à 4^m40 de hauteur ; c'est la couche Haute-Claire qui réapparait. Cinquante mètres plus loin, à 4^m60, on la traverse par un nouveau trou de sonde, avec 0^m40 de puissance environ [1].

[1] On sait qu'il est souvent difficile d'avoir exactement la puissance d'un banc recoupé par forage.

Une bacnure de reconnaissance, creusée un peu au delà, a recoupé Haute-Claire bien déterminée.

Il s'agit donc ici d'un état de choses bien symétrique. L'axe de symétrie, si j'ose m'exprimer ainsi, se trouve à l'endroit où se fait le recouvrement que je vous signale. Les allures des terrains se modifient également des deux côtés.

Ci-dessous un croquis approximatif, non à l'échelle, car il serait impossible d'y figurer exactement la puissance des couches

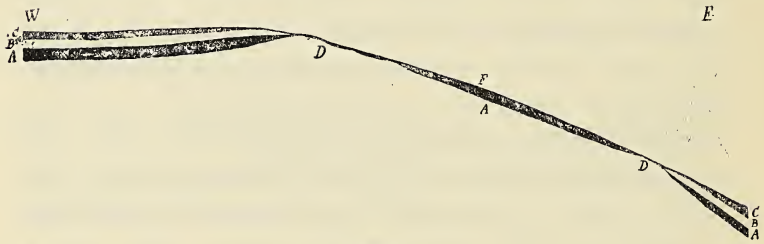


Fig. 1.

A. Couche Grande-Veine.
B. Stampe.
C. Couche Haute-Claire.
D. Etreintes.
F. Toit de la couche Haute-Claire.

Comme on le voit, les terrains se sont relevés vers l'Ouest, d'une façon fort sensible. Les galeries de niveau dans les couches ont dû obliquer de plus de 100 mètres vers le Sud.

L'explication de ces faits serait peut-être la suivante : Après l'arrivée et le dépôt des matériaux ayant servi à la formation de la couche Grande-Veine, un soulèvement, qui a pu être assez local, doit s'être produit; il aura émergé la partie de cette couche représentée au milieu de la figure 2 et, en même temps, occasionné les fissures et étreintes dont j'ai parlé.

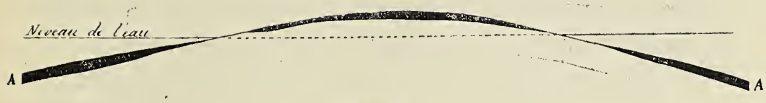


Fig. 2.

Les sédiments formant la stampe entre les deux couches se seront alors déposés et ce serait la double obliquité que j'indique dans le croquis ci-dessus, qui serait la cause de cette augmentation d'épaisseur de stampe, vers l'Ouest à partir du point **a**, vers l'Est à partir du point **b**, la surface

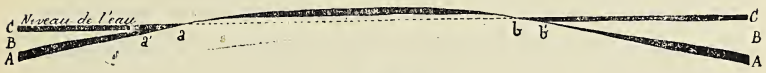


Fig. 3.

des dépôts tendant à être horizontale. Puis, la couche Haute-Claire se sera formée, à peu près d'égale puissance partout, attendu qu'elle aura reposé sur un fond à peu près horizontal, sauf aux environs des points **a** et **b**, où elle se sera également déposée sur des plans obliques **aa'**, **bb'**; de là, sa variation d'épaisseur en ces endroits, où nous l'avons vue passer de 0^m12 à 0^m40 de puissance. De plus, elle se sera formée presque à fleur d'eau, de sorte que les matériaux qui auront donné naissance au toit de cette couche se seront déposés également sur la couche Grande-Veine (milieu de la fig. 3), à laquelle il aura suffi d'un léger mouvement de descente, pour que ce dépôt ait pu se faire directement sur elle, par suite d'une nouvelle immersion.

Continuant encore dans le champ des suppositions, ajouterons-nous que la partie en étreinte et remuée, constatée dans la Haute-Claire, également près des points **a** et **b** serait due au mouvement de l'eau en ces endroits, mouvement qui aurait empêché cette couche de s'y déposer tranquillement ?

Une discussion s'engage sur cette très intéressante communication. Elle sera reprise après sa publication.

Le Secrétaire général donne lecture de la note suivante :

Note au sujet de la présence de l'acide borique dans les sucs végétaux,

par le Dr D. Raeymaekers.

A plusieurs reprises, dans le *Bulletin* de 1888-89 de la Société, nos collègues, MM. Renard et Jorissen ont traité la question de la présence de l'acide borique dans les cendres provenant du suc de certains végétaux belges et étrangers, tels que les vins de Huy, de Tokai, d'Amérique, d'Allemagne, dans le vulgaire sirop de fruits, etc., etc. (1). Le premier de ces observateurs a étudié ce sujet d'une façon plus étendue dans un travail paru dans les *Bulletins de l'Académie des Sciences* (2). L'un et l'autre de ces collègues attribuent la présence de l'acide borique dans le suc des plantes à la tourmaline, substance minérale répandue dans le sol. Elle s'y présente sous forme de grains microscopiques, éparpillés depuis les terrains anciens jusque dans les formations récentes. Les racines de certains végétaux, tels que les arbres fruitiers, vont puiser les éléments nécessaires à leur existence dans des couches de plus en plus profondes du sol. Sous l'influence d'un travail chimique intracellulaire, d'une nature fort complexe, ces racines peuvent donc transformer les parties constituantes de la terre en substances plus ou moins solubles et réduire, dans le cas présent, les corpuscules de tourmaline en un sel de bore. Les plantes annuelles, et surtout

(1) *Annales de la Soc. géologique de Belgique*, t. XVI, *Bulletin*, pp. LXXVIII, LXXXVIII, XCVII (19 mai, 19 juin, 21 juillet 1889).

(2) *Bulletin de l'Académie royale de Belgique*, 3e série, t. XVIII, pp. 49-54, 6 juillet 1889.

celles dont les racines se propagent horizontalement dans un milieu constamment remué depuis des siècles par le travail de l'homme, et toujours à la même profondeur, doivent également, à la longue, appauvrir la terre de ses éléments tourmalinifères. Le vent et les alluvions torrentielles peuvent, il est vrai, dans une certaine mesure, enrichir les couches superficielles de la substance en question. Dans l'un et dans l'autre cas, les dépôts terrestres habités par les végétaux doivent s'appauvrir en tourmaline, tant en surface qu'en profondeur; telle peut être l'explication de la faible teneur en bore contenue dans les substances alimentaires énumérées plus haut. Toutefois, ainsi que l'a fait remarquer M. Jorissen, les analyses de divers chimistes, qui se sont occupés de la question, dans d'autres pays, démontrent que ce corps n'a pu être extrait jusqu'à présent du sol, probablement à cause des faibles traces borifères que ce dernier contient (1).

Dans notre pays, les analyses de quelques limons belges et étrangers, ainsi que de certaines argiles de filons du Condroz, faites par M. Jaumain, ne renseignent aucunement la présence du bore ou d'un de ses composés (2).

Nous croyons pouvoir tenter une explication complémentaire au sujet de la présence de l'acide borique dans les cendres végétales. Pour nous, celui-ci proviendrait en majeure partie des engrais.

Notre manière de voir devait recevoir une sanction indirecte, car, en parcourant nos fiches, nous avons pu prendre connaissance d'un travail de M. Dieulafait (3), sur

(1) *Loc. cit.*, p. XCVII.

(2) D'OMALIUS D'HALLOY. Note sur la formation des limons. *Bullet. de l'Académie royale de Belgique*, t. XXXI, pp. 491-492, 1871.

(3) DIEULAFAIT. Les salpètres naturels du Chili et du Pérou, au point de vue du rubidium, du cæsium, du lithium et de l'acide borique. Conséquences relatives aux terrains à betteraves du nord de la France. *Comptes rendus de*

les salpêtres naturels du Chili et du Pérou. Résumant la note de cet auteur, nous tirerons, de celle-ci, les conclusions suivantes :

1° Les nitrates de soude du Pérou et du Chili, même tels qu'ils arrivent en Europe, après un premier raffinage, contiennent encore des quantités sensibles de rubidium, des traces seulement de lithine, peu ou point de cæsium et des proportions tout à fait exceptionnelles d'acide borique.

2° Le rubidium des terrains à betteraves du nord de la France provient, au moins pour une part, du nitrate de soude naturel du Chili, employé depuis longtemps comme engrais, dans ces terrains.

3° D'après les recherches de M. Grandeau, les salins provenant des betteraves du nord de la France renferment des quantités très sensibles de rubidium et pas de lithine ni de cæsium ; il y a donc, à ce point de vue, une analogie complète entre les salins des betteraves et les salpêtres du Chili ; *il reste à rechercher, pour compléter l'identité, si les salins de betteraves renferment de l'acide borique.*

Ce dernier point est à déterminer. Nous nous sommes adressés, à cet effet, à plusieurs chimistes et, parmi ceux-ci, à un ancien élève de l'Université de Liége, attaché à une grande raffinerie de Tirlemont. Notre enquête a été négative et M. Bertrand nous a répondu, qu'à sa connaissance, aucune analyse quantitative détaillée et complète du suc de betteraves n'avait été faite en Belgique ni à l'étranger.

A priori, on peut répondre que l'acide borique ou un de ses composés doit exister logiquement dans le jus de betteraves. En effet, il est d'un usage courant, dans le Pas-

l'Académie des Sciences de Paris, t. XCVIII, pp. 1545-1548, 23 juin 1884. Voir aussi : Sacc. Sur un dépôt de salpêtre dans le voisinage de Cochabamba (Bolivie). *Ibid.*, t. XCIX, pp. 84-85, 15 juillet 1884. Nous ne nous étendrons pas davantage sur la bibliographie.

21 janvier 1900.

de-Calais et dans nos contrées, d'engraisser les terres à betteraves au moyen de nitrates artificiels ou naturels.

En écrivant ces lignes, nous avons eu en vue d'établir les points suivants :

1° Que la tourmaline et, par extension, l'axinite, ne doivent pas être considérées comme les seuls agents qui, par leur décomposition au sein du sol, donnent naissance à l'acide borique, corps entrevu dans les cendres d'un certain nombre de végétaux.

2° Que les engrais nitratés, simples ou composés, peuvent être les agents introducteurs de ce dernier composé dans les cellules végétales, du moins dans une certaine proportion.

3° Que, jusqu'à présent, l'analyse détaillée du jus de betteraves n'a pas été faite et qu'il y a lieu également d'y rechercher l'acide borique. L'absence de ce dernier corps indiquerait alors une non-assimilation de la part de la trame organique de la plante sucrière vis-à-vis du bore et constituerait une donnée nouvelle dans le domaine de la chimie biologique.

Nos confrères nous pardonneront, sans doute, d'avoir traité un sujet qui frise les limites de la géologie, mais les communications faites à la Société par deux de nos collègues nous y ont engagé.

M. **P. Fourmarier** résume brièvement un mémoire très étendu, accompagné de planches, dont il dépose le manuscrit, et qui a pour titre *Étude du Givetien au bord oriental du bassin de Dinant.*

MM. G. Dewalque, M. Lohest et H. Forir sont chargés de faire rapport sur ce travail.

M. **M. Lohest** fait une communication préliminaire sur des expériences de reproduction de plissements et de

cassures, analogues aux accidents de ce genre que l'on observe dans les roches.

M. **J. Cornet** dépose le manuscrit du *Compte rendu de la Session extraordinaire de la Société géologique de Belgique tenue à Mons du 23 au 27 septembre 1899.* Ce compte rendu sera inséré à la fin du *Bulletin* du tome XXVI.

Le Secrétaire général félicite et remercie M. le Président de la promptitude avec laquelle il s'est acquitté de sa tâche; il est désirable que son exemple soit suivi par tous les directeurs d'excursions. Approbation.

M. **J. Cornet** dépose ensuite le manuscrit d'un travail intitulé : *Étude géologique sur les gisements de phosphate de chaux de Baudour*, pour lequel MM. G. Dewalque, H. Forir et M. Lohest ont été nommés rapporteurs à la séance du 18 décembre 1898. (Voir t. XXVI, *Bulletin*, p. LXV).

Enfin, le même membre fait la communication préliminaire suivante.

Considérations sur l'évolution de la Sambre et de la Meuse

(*Communication préliminaire*).

par J. Cornet.

Appelons, pour abréger, *Sambre-Meuse* le cours d'eau formé par la Sambre jusque son confluent puis, par la Meuse, en aval de Namur.

Le bassin du fleuve ainsi considéré est remarquablement asymétrique. Il présente, du côté sud, une étendue, exagérée par l'extension vers le Midi du bassin de la haute Meuse, qui contraste avec l'étroitesse du territoire drainé au Nord de la ligne Maubeuge-Namur-Liége.

Cette partie nord du bassin peut se diviser en deux régions :

1° En amont de la Jambe-de-Bois (Landelies), l'étroitesse en est extrême.

Dans cette section, la grande ligne de faîte orographique du nord de la Sambre-Meuse coïncide avec la ligne de partage hydrographique séparant le bassin de l'Escaut de celui de la Meuse. La vallée est étroite et creusée, à partir de Maubeuge du moins, dans des roches dures (Devonien et Calcaire carbonifère). L'encaissement est relativement faible (42 mètres à la hauteur de Maubeuge).

2° Près de la Jambe-de-Bois, la Sambre-Meuse pénètre dans des roches moins résistantes (terrain houiller). La vallée s'élargit et, bien que ses flancs soient moins escarpés, l'encaissement augmente (74 mètres à Charleroi).

En même temps, brusquement, la partie nord du bassin acquiert une largeur quintuple de ce qu'elle était en amont; à angle droit, *la ligne de partage des eaux quitte la ligne de faîte orographique* et s'écarte vers le Nord, pour reprendre ensuite son trajet vers l'Est, limitant au Nord les bassins du Piéton, de l'Orneau, de la Mehaigne et du Geer, tandis que la ligne de faîte orographique continue à côtoyer le fleuve de très près.

En aval de la Jambe-de-Bois, la Sambre-Meuse draîne donc des régions situées au delà de la ligne de faîte orographique.

Cette ligne orographique sépare un versant en pente rapide, descendant vers la Sambre-Meuse, d'un versant en pente douce incliné vers le Nord.

Les cours supérieurs du Piéton, de l'Orneau de la Mehaigne, du Geer et de leurs affluents obéissent à la pente générale vers le Nord, qui se fait à partir de la ligne de faîte. Ils se recourbent ensuite et se réunissent en troncs à cours Nord-Sud, qui coupent la ligne de faîte orographique et mènent leurs eaux à la Sambre-Meuse.

Examinons de plus près un cas particulier, celui du *Piéton* (fig. 1).

Cette petite rivière prend sa source au Calvaire d'Anderlues, vers la cote 185, tout près et au nord de la ligne de faîte orographique. De ce point, elle coule droit au Nord pendant près de 9 kilomètres. Elle se recourbe ensuite vers l'Est et reçoit, par la rive droite, le ruisseau de Trazegnies, descendu aussi du Sud; puis, entre Gouy-le-Piéton et Luttre, elle décrit une large courbe vers le Nord, en

Fig. 1.

passant par Pont-à-Celles, où elle est rejointe par le ruisseau d'Obaix-Buzet, qui vient de la ligne de partage des eaux de la Meuse et de l'Escaut. A Luttre, elle reçoit le ruisseau d'Odomont, qui vient également du Nord; puis, prenant une direction nettement Sud, le Piéton se dirige vers la Sambre, qu'il rejoint à Marchiennes par une vallée assez tortueuse.

A l'Est de cette dernière section du Piéton, quatre cours d'eau nés entre Gosselies et Ransart, tout près et au nord de la ligne de faîte orographique, les ruisseaux de Porenpont, de Wayaux, de la Haute-Bise et d'Heppignies, coulent au Nord-Nord-Est; à Mellet, ils se réunissent, en se coudant brusquement vers l'Ouest, en un tronc commun, le Thiméon, qui va se jeter dans le Piéton un peu en aval de Luttre, après un trajet à peu près Est-Ouest.

En somme, nous avons là une série de ruisseaux qui, nés tout près de la ligne de faîte orographique, descendent la pente du sol dans une direction qui semble les mener rejoindre les hauts affluents de la Senne et de la Dyle, mais ils sont bientôt recueillis par un sillon à pente Ouest-Est ou Est-Ouest, qui prend ensuite son chemin vers le Sud, à travers la crête orographique.

Si nous examinions l'Orneau, la Mehaigne, le Geer et leurs affluents, nous trouverions des faits analogues. La règle se vérifie jusque dans les petits détails.

Il y a là des faits sur lesquels on n'a pas, que je sache, attiré jusqu'ici l'attention et qui méritent certainement qu'on en recherche l'interprétation.

La première hypothèse qui se présente, pour nous borner provisoirement au cas du Piéton, c'est que la section à cours Sud-Nord de cette rivière, le ruisseau de Trazegnies, les ruisseaux de Porenpont, de Wayaux, de la Haute-Bise et celui d'Heppignies ont été autrefois les têtes d'affluents de la Senne et de la Dyle et ont été détournés

vers la Sambre, par suite d'un phénomène de *capture*, opéré par un affluent de la Sambre, qui est devenu le bas Piéton.

Si le fait est vrai pour le Piéton, il doit l'être aussi pour l'Orneau, la Mehaigne et le Geer.

Je suis persuadé que cette théorie est la bonne et j'ai l'intention d'essayer de le démontrer bientôt.

Je me bornerai, pour le moment, à appeler l'attention sur quelques faits.

Si l'on admet que les hauts affluents de la Senne, de la Dyle et de la Geete qui prenaient leur source dans le voisinage de la grande ligne de faîte orographique ont été *décapités*, au profit de la Sambre-Meuse, par de petits affluents de celle-ci, opérant une érosion régressive énergique, il faut nécessairement admettre que le creusement de la vallée de la Sambre-Meuse est relativement récent, plus récent qu'on ne le croit généralement.

Revenons encore une fois au Piéton. Le pays où prennent leur source et que drainent le haut Piéton et ses affluents à cours Sud-Nord, est formé par des étages tertiaires dont le plus élevé est le Bruxellien.

A l'Est comme à l'Ouest du bas Piéton, le Bruxellien, pour nous limiter à cet étage, s'arrête, au Sud, à la ligne de faîte orographique, nettement coupé en face de la vallée de la Sambre. De là, il s'incline très régulièrement au Nord. Mais, de l'autre côté de la vallée, dans l'Entre-Sambre-et-Meuse, on retrouve des lambeaux très importants du même étage, inclinés comme s'ils continuaient vers le Midi la pente du Bruxellien du Nord de la Sambre.

Il est certain qu'avant la dénudation qui a isolé les lambeaux de l'Entre-Sambre-et-Meuse, l'étage bruxellien s'étendait, d'une façon continue, du Brabant jusqu'à une distance inconnue dans l'Entre-Sambre-et-Meuse, en présentant une pente régulière vers le Nord. La vallée de la Sambre n'existait pas à cette époque.

Si l'on suppose que le Bruxellien de la région a été autrefois recouvert par d'autres étages tertiaires [1] le raisonnement reste le même.

Encore une fois, si ces faits sont admis pour la région dont nous venons de parler, on ne peut refuser de les étendre à toute la Sambre-Meuse jusqu'au delà de Liége, et même, du côté amont, jusqu'au delà de Maubeuge.

A l'époque où le Tertiaire, pour employer un terme plus général, s'étendait sur le massif primaire du Sud de la Sambre-Meuse, il devait exister des cours d'eau, du type *conséquent*, c'est-à-dire descendant du Sud au Nord, selon la pente du terrain et qui croisaient le cours actuel de la Sambre-Meuse.

Ces cours d'eau ont été coupés en deux tronçons par la formation de la vallée de ce fleuve.

Les tronçons méridionaux sont devenus les affluents de droite de la Sambre-Meuse. Un de ceux-ci, la *Meuse* en amont de Namur, était appelé à acquérir une influence prépondérante dans le système, par suite d'évènements qui lui ont permis d'absorber une importante rivière du bassin de Paris. C'est un *parvenu* dans la famille des affluents de la Sambre-Meuse, bien qu'il ait déjà beaucoup perdu de son ancienne prospérité, à la suite de la perte de la Moselle.

Les tronçons septentrionaux, considérablement appauvris, ont continué à couler vers le Nord, pendant que la Sambre-Meuse creusait sa vallée d'érosion.

Dès que ce creusement fut parvenu au substratum primaire de la région, il devint pénible dans la section située en amont de la Jambe-de-Bois, mais plus aisé et plus rapide en aval, dans le terrain houiller.

Des ruisseaux, à mesure du creusement, prirent nais-

[1] Le Diestien, par exemple, dont les cailloux bien roulés se retrouvent partout, mêlés aux graviers anguleux du Quaternaire.

sance sur le flanc gauche de la vallée, en descendant de la ligne de faîte orographique, qui se confondait alors partout avec la ligne de partage hydrographique. En amont de la Jambe-de-Bois, ils sont restés de médiocre étendue. En aval, au contraire, leur niveau de base s'abaissant plus rapidement, ils se sont, suivant une loi connue, activement étendus par l'amont, en reportant sans cesse plus loin l'origine de leur vallée, à travers la ligne de faîte orographique, et ils ont fini, par cette érosion régressive, par atteindre, dans leur partie supérieure, les vallées des tronçons septentrionaux des anciennes rivières conséquentes. Celles-ci ont ainsi subi, par suite de capture, un nouvel appauvrissement, bien moins grave, il est vrai, que le premier.

Voilà comment on peut expliquer pourquoi, en aval de la Jambe-de-Bois, la Sambre-Meuse draîne des régions situées au delà de la ligne de faîte orographique et pourquoi les rivières qui lui viennent de cette région ont un cours supérieur Sud-Nord.

Il reste un point à éclaircir et ce n'est pas le moins important. Quelle est la cause qui a donné lieu à la formation de la Sambre-Meuse, qui est venue ainsi couper en deux les anciennes rivières conséquentes du pays ?

Plus on examine la question et plus on voit que la Sambre-Meuse constitue une anomalie dans notre système hydrographique. Elle a une direction nettement perpendiculaire à la pente générale du sol.

Pour des raisons que je développerai, je pense que la Sambre-Meuse doit sa naissance à des phénomènes d'ordre interne, dont le principal est une accentuation du synclinal dévono-carbonifère du bassin géologique de Namur, qui se produisit vers la fin de l'époque tertiaire.

Ce remarquable travail donne lieu à un long échange de vues entre divers membres.

La séance est levée à 13 heures 15 minutes.

Séance ordinaire du 21 janvier 1900.

M. Ad. Firket, *vice-président, au fauteuil.*

La séance est ouverte à onze heures.

Le procès-verbal de la séance du 24 décembre 1899 est approuvé, avec une addition demandée par le Secrétaire général.

M. le Président annonce une présentation.

Correspondance. — Le Secrétaire général donne connaissance :

1° de lettres de nos nouveaux confrères MM. M. Delbrouck, G. Hanarte et P. Van Ysendyck, remerciant pour leur admission comme membres effectifs de la Société ;

2° d'une lettre de faire part du décès de notre vénéré confrère C. F. Rammelsberg, membre honoraire de la Société, décédé le 29 décembre 1899, dans sa 87e année.

Une lettre de condoléances sera adressée à sa veuve.

M. G. Dewalque annonce également le décès d'un autre de nos membres honoraires, W. Hauchecorne. Il fait l'éloge des deux défunts.

Enfin, il est donné lecture d'une circulaire de M. C. M. Gariel, délégué principal pour les Congrès de 1900, à l'Exposition de Paris, demandant certains renseignements relatifs à la Société, et offrant de nous renseigner sur l'organisation de ceux de ces Congrès qui nous intéressent.

Ouvrages offerts. — Les publications reçues depuis la dernière séance sont déposées sur le bureau.

Des remerciements sont votés aux donateurs.

Dons d'auteurs.

Bonn. Sendschreiben an den Naturhistorischen Verein der Preussischen Rheinlande und Westfalens

von der Niederrheinischen Gesellschaft. Gratulationsschrift zu der Feier seines 25 jährigen Bestehens, 1868 (don de M. *G. Dewalque*).

G. Dewalque. L'état actuel de la publication de la carte géologique détaillée, avec un tableau d'assemblage dressé au 15 novembre 1899. (*Ann. Soc. géol. de Belgique*, t. XXVII, *Bulletin.*) Liége, 1900.

— Les bains de boue à Spa, par A. de Damseaux. (*Ibid.*, t. XXVI, *Bibliographie.*) Liége, 1899.

Dunod. Bibliographie des sciences et de l'industrie, 2me année, n° 14, décembre 1899.

Fernand Meunier. Notes sur les collemboles de l'ambre tertiaire. (*Annales de la Soc. scientifique de Bruxelles*, t. XXIII, 2e partie.) Bruxelles, 1899.

Dr Raeymaekers. Etude de quelques lames minces de l'arkose rencontrée vers 174m40 de profondeur dans le grand puits de l'ancienne filature Vandersmissen frères, à Alost. (*Annales Soc. géol. de Belgique*, t. XXV *bis.*) Liége, 1900.

G. Soreil. Relations entre les bassins houillers belges et allemands. (*Ibidem*, t. XXVI, *Mémoires.*) Liége, 1899.

Dr v. Zittel. Zur Litteraturgeschichte der alpinen Trias. Schreiben an Herrn Prof. Eduard Suess. Wien, December 1899.

Prix des Annales. — Le Secrétaire-bibliothécaire fait connaître que, dans sa séance de ce jour, le Conseil a pris la délibération suivante, relativement au prix de nos publications.

Nouveau prix des publications, annulant le précédent.

Par mesure transitoire, et en vue d'uniformiser le nombre des volumes des *Annales* qui restent en magasin, le prix des publications de la Société est établi comme suit :

G. Dewalque. Catalogue des ouvrages de géologie, de minéralogie, de paléontologie, ainsi que des cartes géologiques qui se trouvent dans les principales bibliothèques de Belgique		frs.	3.00
Annales, tomes I à V, IX, X, XVII,	chacun	frs.	2.00
tomes XIII à XVI,	chacun	frs.	3.00
tomes XI et XII,	chacun	frs.	5.00
tomes VIII et XVIII,	chacun	frs.	7.00
tomes VII, XIX à XXVI,	chacun	frs.	15.00

Le tome VI est épuisé.

En outre, on peut se procurer les livraisons isolées suivantes :

t. XIII, 2e l. ; t. XIV, 1re l. ; t. XV, 1re et 3e l. ; t. XVI, 2e l. ; t. XVII, 1re, 2e et 3e l.,	chacune	fr.	1.00
t. XVIII, 2e et 3e l.,	chacune	frs.	2.00
t. XX, 4e l.,		frs.	3.00
t. XX, 3e l.,		frs.	4.00
t. XXI, 3e l. ; t. XXII, 3e l. ; t. XXIII, 1re l. ; t. XXIV, 3e l.,	chacune	frs.	5.00
t. XXII, 1re l. ; et t. XXV, 2e l.,	chacune	frs.	7.00

Il est accordé une remise de 25 °/₀ aux membres de la Société.

Rapports. — Il est donné lecture des rapports de MM. G. Dewalque, H. Forir et M. Lohest sur le travail de M. J.

CORNET. *Etude géologique sur les gisements de phosphate de chaux de Baudour.* Conformément à l'avis exprimé par les trois commissaires, ce travail a été envoyé à l'imprimeur, pour être inséré dans les *Mémoires* Approbation.

Communications. — Le Secrétaire général donne lecture de la note suivante :

Un insecte névroptère dans une résine du Landénien de Léau (Brabant),

par Fernand MEUNIER.

En débitant en lames minces un fragment de résine du Landénien de Léau, trouvé par M. Peeters et qui m'a été communiqué par M. Rutot, j'ai observé une petite colonie de larves de *Termitinæ*.

Ces larves, quoique voisines de celles de *Termes Bremii*, Heer (1), Pictet (2) et Hagen (3), se distinguent de cette espèce par les caractères indiqués ci-dessous. L'état embryologique de ces Névroptères ne permet pas de savoir avec quelle forme tropicale ces *Termes* ont le plus d'analogie.

Depuis les remarquables recherches de Hagen, on sait que les *Termes* ailés se trouvent fréquemment dans l'ambre de la Baltique et que, parmi les fossiles de ce genre, c'est *T. Bremii* qui, à l'état larvaire, a été vu une seule fois dans l'oligocène inférieur de la Prusse orientale.

(1) Die Insektenfauna der Tertiärgebilde von Oeningen und von Radoboj, Bd. II., p. 31, pl. III, fig. 2. Leipzig, 1849.

(2) Die im Bernstein befindlichen Neuropteren der Vorwelt, p. 53, pl. V, fig. 1. Extrait de : Die im Bernstein befindlichen organischen Reste der Vorwelt, etc., von C. Berendt, Bd. II. Berlin, 1856.

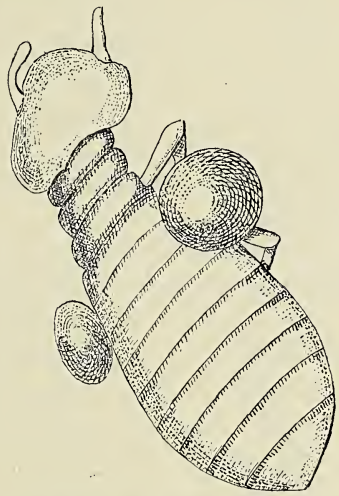
(3) Ueber die Neuropteren der Bernstein Fauna. *Verhandl. des Zool.-bot. Vereins in Wien*, Bd. IV, pp. 222-225, 1854.

Dumont (1) et les auteurs qui, à sa suite, se sont occupés de la question ont considéré la résine (2) du Landénien belge comme étant du succin. Cependant, on ne doit pas ignorer que cette résine, qui provient, d'après les récents travaux de M. Conwenz (3), d'une seule espèce de conifères, *Pinus succinifera*, se rencontre uniquement dans le tertiaire de Samland et des contrées limitrophes.

Nos fossiles se séparent des larves de *T. Bremii* par les caractères morphologiques suivants :

Tête plus large que le thorax, ellipsoïdale, aplatie. Clypeus large, arrondi aux côtés. Labre très distinct. Mandibules en parties cachées, mais paraissant vigoureuses.

Antennes plus rapprochées de la partie buccale que du front et composées de quinze articles : celui de la base, petit, godiforme et inséré dans une cavité de la tête ; le 2e très long, cylindrique ; les 3e, 4e et 5e, faiblement arrondis et environ d'égale longueur ; les suivants deviennent plus moniliformes et plus gros vers l'apex de l'organe. Tous les articles sont garnis, aux côtés,



Lavalette del.; F. Meunier dir.

Fig. 1. — *Termes Rutoti*, *n. sp.*, vu de dos, 124 gross.

(1) Mémoires sur les terrains crétacés et tertiaires, préparés par feu Dumont et édités par M. Mourlon. Bruxelles, 1879, t. III, p. 22.

(2) L'auteur prend sous sa responsabilité personnelle que cette résine est du copal fossile.

(3) Monographie der baltischen Bernsteinbäume. Danzig, 1896.

Fig. 2.
Antenne, 124 gross.

de petits poils et une sorte de contraction existe au point où deux d'entre eux s'anastomosent. Palpes maxillaires à cinq articles : les deux premiers, courts ; les 3e et 4e, cylindriques, et celui de l'extrémité, grand et oviforme. Palpes labiaux, de trois articles : le 1er, court ; les deux autres, oviformes, d'égale longueur et ornés de cils appréciables. Prothorax, mésothorax et métathorax rouges, bien visibles. La partie médiane antérieure du prothorax est cintrée. Comme chez *T. Bremii*, il y a, à tous nos exemplaires, une bulle d'air à l'endroit où se trouve le stigmate métathoracique et celui du premier segment abdominal.

Abdomen de neuf segments, recouverts de la pubescence argentée habituelle (*White Ants*).

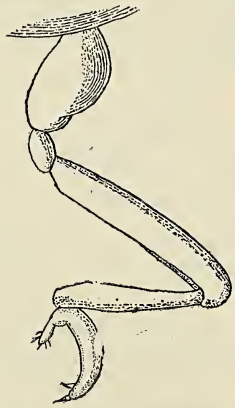


Fig. 3. — Patte, 358 gross.

Pattes robustes, assez courtes ; trochanters grands et gros, hanches petites, fémurs et tibias dilatés ; le dernier de ces organes garni, de chaque côté, de cils raides. Articles tarsaux indistincts, à l'exception du dernier, qui est extraordinairement développé. A un grossissement de 358 diamètres, le quatrième article, tarsal (?), est muni d'un long appendice. Pulvilli grands et courbés. Longueur de l'insecte 5 m/m, largeur 1 1/4 m/m.

Je propose de donner à ce Névroptère le nom de

Termes Rutoti

en l'honneur de M. A. Rutot, conservateur au Musée royal d'histoire naturelle de Bruxelles.

Pour finir, rappelons que MM. Van Beneden et Coemans (1), Preud'homme de Borre (2), Lameere et Severin (3), ont décrit quelques insectes primaires et secondaires du pays. L'intéressante trouvaille du Landénien de Léau nous permet de signaler, pour la première fois, la présence d'insectes dans l'éocène de Belgique.

M. **H. Forir** fait remarquer que l'énumération bibliographique terminant cette note est incomplète. Il annonce en outre qu'il a écrit à plusieurs reprises à M. F. Meunier que l'assimilation, *basée uniquement sur une apparence extérieure*, qu'il fait de la résine du Landénien belge avec la copalite du *London Clay* (Yprésien) de Highgate (Londres) (4) est dépourvue de toute valeur scientifique. Pour changer le nom de succin, donné à cette résine par Dumont et par tous ceux qui, après lui, se sont occupés de la question, en celui de copalite ou de copal fossile, il faudrait s'appuyer sur une étude, que M. Meunier n'a pas faite, des propriétés chimiques et physiques de ce minéral. M. Meunier maintenant sa rédaction, M. Forir propose à l'assemblée de n'ordonner l'insertion du travail dans le *Bulletin*, que sous réserve du remplacement de la désignation de « copal fossile » par celle de « résine » dans le titre et dans le corps de la communication.

(1) Note sur un insecte et un gastéropode pulmoné du terrain houiller. *Bull. Acad. roy. de Belgique*, t. XXIII, 1867, pp. 384-401.

(2) Note sur des empreintes d'insectes fossiles, découvertes dans les schistes houillers des environs de Mons. *Annales Soc. ent. de Belgique*, t. XVIII, 1875 ; t. XIX, 1876 ; t. XX, 1877.

(3) Les insectes de Bernissart. *Ibid.*, t. XLI, 1897, pp. 35-38.

(4) Voir DANA. Descriptive Mineralogy, 6th. édition. New-York, 1892, p. 1007.

M. **G. Dewalque** fait, en outre, ressortir que, du fait que, d'après M. Conwenz, le succin *de la Baltique* provient uniquement du *Pinus succinifera*, il ne résulte pas que d'autres conifères ne puissent avoir donné naissance à une résine identique et, *a fortiori*, que la résine du Landénien belge est du copal. Pour le surplus, il appuye la proposition de M. Forir.

M. **M. Lohest** et d'autres membres se prononcent dans le même sens.

Un membre ayant proposé de refuser l'insertion du travail, une discussion s'engage sur ce point.

Finalement, la proposition de M. Forir est adoptée.

Il est donné lecture de la communication suivante, qui donne lieu à un assez long échange de vues, et dont l'insertion dans le *Bulletin* est ordonnée.

Quelques remarques sur le bassin de la Haine,

par J. Cornet.

Le bassin de la Haine présente des particularités de même ordre que celles que nous avons signalées précédemment dans celui de la Sambre-Meuse ([1]).

L'ensemble de la vallée de la Haine est dirigée de l'Est à l'Ouest. L'asymétrie entre le côté nord et le côté sud du bassin est très frappante.

La Haine prend sa source près de la Chapelle Saint-Médard, à Anderlues, à 800 mètres de celle du Piéton. Mais le ruisseau du Marais, qui coule dans le prolongement direct de la vallée de la haute Haine vers le Sud, prend

([1]) Voir *Annales de la Société géologique de Belgique*, t. XXVII, *Bulletin*, p. LXVI, 24 décembre 1899. Voir le croquis accompagnant cette première communication.

naissance au hameau du Marais, vers la cote 195, tout près de la ligne de faîte du nord de la Sambre-Meuse et à l'endroit où elle va devenir distincte de la ligne de partage des eaux entre l'Escaut et la Meuse.

De là, la Haine, prolongeant le ruisseau du Marais, coule droit au Nord, parallèlement au Piéton, dont elle n'est séparée que par un étroit plateau. A Carnières, elle se recourbe vers l'Ouest, pour aller rejoindre l'Escaut à Condé, après avoir reçu, par sa rive gauche, une série de rivières à cours Sud-Nord, dont les sources se trouvent contre la ligne de faîte orographique, se confondant avec la ligne de partage des eaux.

Ces affluents sont donc de longueur croissante. Le premier, la Haie, qui coule du Sud au Nord, dans une vallée presque rectiligne, n'a qu'un cours de 6 kilomètres, tandis que la source du dernier, l'Hogneau, se trouve à 28 kilomètres du confluent avec la Haine.

Du côté nord, la Haine ne reçoit que des ruisseaux de peu d'importance qui, sauf le Thiriau, coulent du Nord au Sud.

La Haine et la Haie, en amont de Carnières, coulent donc dans des vallées absolument parallèles à celles du haut Piéton et du ruisseau de Trazegnies, et creusées, comme celles-ci, à travers des étages tertiaires, régulièrement inclinés au Nord, dont le plus élevé est le Bruxellien.

Cette direction semblerait mener la Haine et la Haie dans le bassin de la Senne [1]; mais, brusquement, elles sont détournées de cette direction *conséquente* et tombent dans un sillon qui les mène vers l'Ouest.

Ce sillon étant *une vallée d'érosion fortement encaissée,*

[1] La correspondance de la haute Haine avec la Samme de Seneffe, et de la Haie avec le ruisseau de Scailmont est remarquable.

le cas de la Haine et de la Haie fait de nouveau songer à un phénomène de capture, qui aurait décapité deux hauts affluents de la Samme de Seneffe au profit d'un affluent direct de l'Escaut.

Je suis d'avis que la même manière de voir doit s'appliquer aux autres affluents méridionaux de la Haine et qu'ils représentent les parties supérieures d'anciennes rivières conséquentes, affluents de la Senne et de la Dendre, d'abord décapitées par la formation de la vallée de la Sambre-Meuse, puis absorbées par un sillon est-ouest, celui de la Haine.

Je considère la formation de la vallée proprement dite de la Haine comme due à des causes internes, directement pour une partie, indirectement pour l'autre. Entre Mons et l'Escaut, c'est à la fois une vallée de plissement et une vallée d'érosion, avec prédominance du caractère synclinal. Les formations primaires, le Crétacé et les terrains tertiaires forment trois synclinaux superposés et sensiblement emboîtés; l'étage tertiaire plissé le plus récent qui subsiste est le Panisélien.

Le thalweg de la vallée de la Haine, à l'ouest de Mons, correspond sensiblement à l'axe du synclinal tertiaire, passant entre les deux collines du Mont-Panisel.

En amont de Mons, au contraire, la Haine coule dans une vallée d'érosion pure, creusée dans la craie du flanc nord du synclinal crétacé et fortement encaissée. Cette section paraît plus récente que la section de Mons à l'Escaut. Plus haut, la rivière rentre dans le synclinal crétacé.

Le synclinal primaire de la Haine traverse tout le pays : c'est celui du bassin géologique de Namur.

Le synclinal secondaire ne cesse, vers Carnières, qu'avec le bassin crétacé.

Le synclinal tertiaire, assez aigu à l'ouest de Mons,

s'ouvre en éventail à l'est du méridien du Mont-Panisel, puis devient insensible.

Dans la région des sources de la Haie, de la Haine, du Piéton et du ruisseau de Trazegnies, les étages tertiaires s'élèvent régulièrement du Nord au Sud, de Gouy-le-Piéton à Mont-Ste.-Geneviève, *et s'étendent à travers le bassin houiller, sans montrer de trace de plissement.*

Les rivières conséquentes de cette région, d'abord décapitées par la formation du sillon de la Sambre-Meuse, étaient donc destinées à continuer leurs cours vers le Nord, mais elles ont été détournées, les unes vers l'Est, les autres vers l'Ouest, par des phénomènes de capture, conséquences de l'approfondissement rapide de la Sambre, en aval de la Jambe-de-Bois, et de la Haine, entre Carnières et Mons.

En amont de Mons, comme nous venons de le voir, ou, pour être plus précis, à partir de Nimy, la Haine ne coule pas au-dessus de la ligne synclinale, mais dans la craie du flanc nord du synclinal crétacé.

Si l'on remonte la rivière à partir de Nimy, on constate qu'entre Ville et Thieu, elle fait un crochet vers le Sud et se rapproche de l'axe de ce pli, qu'elle suit approximativement jusque Carnières ([1]). Mais, à partir de Thieu, la direction précédente de la Haine est continuée vers l'Est par le Thiriau.

Or, il se fait que, dans cette région, le synclinal crétacé est double ; la Haine, en amont de Boussoit, coule dans le synclinal méridional et le Thiriau, dans le synclinal septentrional.

Il est donc bien remarquable que le seul affluent de la Haine qui ait un cours est-ouest, doive cette direction à

([1]) Dans cette section, l'érosion s'ajoute au plissement pour encaisser fortement la vallée.

une cause de même nature que celle qui détermine l'allure de la vallée principale.

L'influence des causes internes dans la formation de la vallée de la Haine nous paraît donc bien évidente.

M. G. **Dewalque** donne lecture de la note suivante :

Déclinaison magnétique en Belgique, d'après M. L. Niesten.

M. L. Niesten, astronome-chef de service à l'Observatoire royal d'Uccle, a fait une série de *Déterminations de la déclinaison et de la composante horizontale de la force magnétique dans quelques lieux de la Belgique en 1899*, et il vient d'en publier les résultats dans l'*Annuaire de l'Observatoire* pour 1900. Nous croyons utile d'en extraire le tableau suivant, en avertissant que les déclinaisons sont rapportées au 1er janvier 1899.

	Déclinaisons.
Arlon	13° 16',2
Bertrix	13° 40',7
Charleroi	13° 56',2
Courtray	14° 53',1
Diest	14° 15',6
Dinant	13° 48',8
Enghien	14° 15',4
Esschen, station	14° 47',2
Esschen, village	14° 31',0
Jemelle	13° 30',2
Liége, Cointe	13° 40',0
Namur	13° 50',7
Nivelles	13° 56',4
Ostende	15° 4',7

Spa	13° 21′,0
Trois-Ponts.	13° 34′,2
Tronchiennes	14° 51′,4
Uccle	14° 20′,4
Wavre	14° 15′,0

La séance est levée à 12 $^1/_2$ heures.

Séance ordinaire du 18 février 1900.

M. Ad. Firket, *vice-président, au fauteuil.*

La séance est ouverte à onze heures.

Le procès-verbal de la séance du 21 janvier 1900 est approuvé avec une modification demandée par M. G. Dewalque à la page LXXXIV, et l'addition, proposée par le secrétaire général, de trois figures et d'un paragraphe à la communication de M. F. Meunier, pp. LXXVII à LXXIX.

M. le Président proclame membre de la Société :

Les Cristalleries du Val-St-Lambert, présentées par MM. H. Forir et J. Cornet.

Il annonce une présentation.

Correspondance. — M. G. Dewalque fait part à la Société du décès d'un de ses membres honoraires, M. H.-B. Geinitz. Il rappelle les éminents services que ce savant illustre a rendus à la science; c'est dans nos *Annales* qu'a paru son dernier travail, une étude détaillée sur *Stereosternum tumidum*, publiée en tête des mémoires du *Liber memorialis* de notre XXVe anniversaire. La Société perd en lui l'un de ses membres honoraires les plus dévoués.

Ouvrages offerts. — Les publications reçues depuis la dernière séance sont déposées sur le bureau.

Des remerciements sont votés aux donateurs.

Dons d'auteurs.

*** Allgemeines Führer durch das K. K. naturhistorische Hofmuseum. Wien, 1899. (Don de M. *G. Dewalque*).

J.-B. Baillière. — *Le Mois scientifique*, 2e année, n° 1, janvier. Paris, 1900.

B. Defrenne. — Découverte de grès blanc, gedinnien, à Malvoisin. (*Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXVI, *Bull.*) Liége, 1899.

A. de Riaz. — Contribution à l'étude du système crétacé dans les Alpes maritimes. (*Bul. Soc. géol. de France*, 3e série, t. XXVII.) Paris, 1899.

G. Dewalque, *J. Cornet*, *C. Malaise*, *M. Lohest* et *H. Forir.* — Les coquilles du limon. (*Ibid.*) Liége, 1899.

Vve. Ch. Dunod. — *Bibliographie des sciences et de l'industrie*, 2me année, n° 15, janvier. Paris, 1900.

Hans Höfer. — Das geologische Alter des Salzstockes bei Hall in Tirol. (*Oest. Zeit. für Berg- und Hüttenwesen*, XLVII Jahrgang). Leoben, 1899.

Max. Lohest. — Discours prononcé au XXVe anniversaire de la Société géologique de Belgique, sur les progrès réalisés en géologie de 1874 à 1899. (*Ann. Soc. géol. de Belgique*, t. XXV *bis.*) Liége, 1899.

Max. Lohest et *H. Forir.* — Stratigraphie du massif cambrien de Stavelot (*Ibid.*) Liége, 1899-1900.

Fernand Meunier. — Etude de quelques diptères de l'ambre tertiaire (3e note). (*Bull. Soc. entomologique de France.*) Paris, 1899.

L. Niesten. — Détermination de la composante horizontale de la force magnétique dans quelques lieux de la Belgique en 1899. (*Annuaire de l'Observatoire royal de Belgique*, 1900.) Bruxelles, 1900.

A. Petermann. — La nocuité du nitrate perchloraté. (*Bul. de la station agronomique de l'Etat à Gembloux*, n° 67, janvier.) Bruxelles, 1900.

H. Rosenbusch. — Studien in Gneissgebirge des Schwarzwaldes. (*Mittheilungen der gros. badischen geol. Landesanstalt*, IV Bd.,1 Heft.) Heidelberg, 1899.

R. Zeiller. — Sur quelques plantes fossiles de la Chine méridionale. (*Comptes rendus des séances de l'Acad. des Sciences*, janvier.) Paris, 1900.

Rapports. — M. G. Dewalque demande à être déchargé de la mission de rapporteur pour le mémoire de M. P. Fourmarier intitulé : *Étude du Givetien et de la partie inférieure du Frasnien au bord oriental du bassin de Dinant.*

Après un échange de vues entre plusieurs membres, M. G. Dewalque est déchargé de cette mission et M. le Président se désigne comme troisième commissaire.

MM. H. Forir, M. Lohest et Ad. Firket donnent lecture de leurs rapports ; conformément à la conclusion de ceux-ci, l'assemblée vote des félicitations à l'auteur et ordonne l'impression de son important travail dans les *Mémoires*, ainsi que la publication de la carte y annexée ; l'auteur est prié de tenir compte des observations présentées dans le rapport du 1er commissaire.

M. G. Dewalque s'est retiré quand M. H. Forir a commencé la lecture de son rapport.

L'assemblée ordonne également l'insertion dans les *Mémoires*, à la suite du travail de M. P. Fourmarier, d'une partie du rapport de M. H. Forir.

Communications. - M. M. Lohest donne lecture de la note suivante :

M. J. Vrancken, ingénieur des mines, à Liége, amené par

ses fonctions à s'occuper des sondages du Limbourg Belge, a bien voulu me communiquer les observations suivantes qu'il a été amené à faire

A propos du sondage entrepris à Eelen, près de Maeseyck,

par Jos. Vrancken.

. . . . . .

... Malgré tout l'intérêt qui s'attache à cette recherche, je ne crois cependant pas que la découverte, en cet endroit, de houiller, productif ou non, doive trancher définitivement la question de l'existence, au nord du bassin de Liége, d'un nouveau bassin houiller, correspondant à celui du Limbourg néerlandais. Ce dernier bassin, dont les limites ont été portées bien loin vers le Nord-Ouest par de récents sondages, pourrait, en effet, s'étendre assez loin dans cette direction et englober Eelen. Sous le gouvernement français, il y a un siècle, une concession a été acordée aux environs de Sittard ; les travaux de fonçage, faits pour mettre à fruit cette concession, ont été arrêtés dans les terrains superficiels, de sorte qu'il n'y a pas eu d'exploitation régulière. D'autre part, dans la partie connue à l'ouest du bassin néerlandais, les couches se relèvent à peu près parallèlement au cours de la Meuse. Le sondage de Lanaeken, pour autant que l'on puisse se fier à ses résultats, a prouvé que ce bassin ne dépassait pas la Meuse vers le Sud. Si, au Nord, il se prolonge sous notre territoire, il n'en occupera donc vraisemblablement qu'une partie très restreinte.

En admettant que l'on fasse une découverte à Eelen, il sera donc essentiel, à mon sens, avant d'en faire état pour annoncer une révolution dans notre marché charbonnier, de déterminer l'inclinaison des terrains, afin de s'assurer

si l'on se trouve sur les confins du bassin reconnu et exploité dans la partie cédée du Limbourg, ou, peut-être, sur le bord d'un nouveau bassin belge.

Si les professeurs et géologues éminents qui, sur l'initiative prise par la Société géologique de Belgique, de convoquer ses membres et de nombreux ingénieurs étrangers à la Société, à une discussion sur la probabilité de la présence du terrain houiller au nord du bassin de Liége, se sont occupés de la question, n'ont pu, faute de données certaines, résoudre cet important problème, ils ont tous été d'accord pour admettre cette probabilité et les arguments émis ont été frappants et sont bien faits pour encourager les chercheurs.

Cependant, la lecture des documents, se rattachant à cette question, que possède l'Administration des mines, me porte à faire, à propos de l'emplacement d'Eben-Emael, proposé pour un nouveau sondage par M. le professeur Lohest, qui s'est rencontré avec M. le Directeur général des Mines, proposant Lanaye, localité un peu plus rapprochée de la Meuse, un raisonnement analogue à celui que j'ai fait pour l'emplacement d'Eelen. Les recherches faites par R. Malherbe, au nord de la concession de Bicquet-Gorée, ont établi, d'une façon indiscutable, la présence du terrain houiller dans cette région et amené la reconnaissance d'une couche, autrefois exploitée, au hameau de Hallembaye. Le terrain houiller, après avoir formé un fond de bassin dans la concession de Bicquet-Gorée, se relève, vers la limite de la concession, incline vers le Sud, au delà de cette limite, pour se relever vers le Nord-Est, au delà de la route d'Heure-le-Romain à Haccourt, et tout à fait vers l'Est, à Hallembaye C'est ainsi que la couche de Hallembaye, que R. Malherbe rapporte à Belle-et-Bonne de Bicquet-Gorée, incline à l'Ouest de 24°, en un endroit, et de 29°, dans un autre.

A moins d'admetre que la couche de Bicquet-Gorée ne fasse pas partie du bassin de Liége, ce qui est bien difficile, surtout depuis qu'elle a été reconnue par le puits de Bon-Espoir au sud de la faille des Hollandais, il me semble ainsi établi que le bassin houiller productif de Liége s'étend au moins jusque Hallembaye. Nous voilà bien près d'Eben, de Lanaye et aussi de Mouland et de Mesch, où le houiller existe également. Il se pourrait donc que ces différentes localités se trouvent sur un même épanchement du bassin houiller de Liége, entourant l'îlot formé par le calcaire carbonifère de Visé. Eben et Lanaye ne marqueraient que les confins du bassin de Liége. Le houiller reconnu en cet endroit, il serait, me semble-t-il, tout aussi essentiel qu'à Eelen d'en déterminer l'inclinaison avant de conclure.

Cela n'enlève, du reste, rien à l'intérêt d'un sondage qui, dans cette région, vu le peu d'importance des terrains superficiels, pourrait être exécuté à très peu de frais. Si les terrains inclinent vers le Sud, le sondage aura procuré un renseignement précieux pour la délimitation du bassin de Liége, et si le houiller ou même le calcaire carbonifère incline vers le Nord, il sera un jalon pour la découverte du nouveau bassin, dont tous s'accordent à doter le sous-sol de notre Campine limbourgeoise, et qu'on n'hésiterait peut-être plus, alors, à chercher franchement vers le centre de la province belge.

Le Secrétaire général donne lecture de la note suivante :

Note sur l'âge des sables phosphatés associés à la craie brune, à propos du récent mémoire de M. J. Cornet sur les gisements de phosphate de chaux de Baudour,

par Stanislas Meunier,
Professeur au Muséum d'histoire naturelle de Paris.

J'ai lu avec un grand intérêt la savante note de M. J. Cornet sur le gisement de phosphate de chaux de Baudour, et c'est avec satisfaction que je me suis vu d'accord avec ce très distingué géologue sur la plupart de ses conclusions. Il est, cependant, un point qui me parait avoir une très grande importance théorique, et sur lequel je demande à appeler un instant l'attention de la Société géologique. Il s'agit de l'époque où la décalcification de la Craie brune a déterminé la production des sables phosphatés.

M. Cornet (p. 21) pense que cette époque est, pour la plus grande partie, *antérieure au Quaternaire.* Or, des raisons très puissantes me paraissent prouver que le phénomène de décalcification dont il s'agit ne s'est aucunement arrêté et se continue, au contraire, de nos jours, avec la même allure que par le passé. Ce que tous les géologues admettent enfin maintenant pour la Craie brune et pour la Craie grise, doit être étendu à des formations tertiaires superposées, c'est-à-dire qu'elles aussi, ont éprouvé la dissection chimique que réalise l'eau d'infiltration chargée d'anhydride carbonique et, par conséquent, il n'y a aucune raison pour que la réaction se soit arrêtée au commencement du Quaternaire.

Du reste, si on y fait attention, on verra que la principale raison de M. Cornet pour rattacher le phénomène à un moment déterminé, c'est que les dépôts qu'il regarde comme quaternaires sont très réguliers et passent, sans trace d'affaissement, au dessus des dépressions les plus

profondes où descend la base du Landénien. Mais il y a là une illusion ; les dépôts les plus supérieurs sont moins accidentés que les dépôts plus profonds et même ils ne sont pas accidentés du tout, tout simplement parce que, contrairement à ce qu'on pourrait supposer, ils sont, en réalité, les plus anciennement formés et qu'ils se sont réglés peu à peu.

C'est un fait qui résulte d'expériences faciles à répéter. Il est, en effet, très instructif d'imiter, dans un appareil de laboratoire, les dispositions naturelles d'où résultent les superpositions, parfois si épaisses et si complexes, des terrains décalcifiés.

Pour ma part, j'ai étudié ce chapitre de la dénudation et de la sédimentation souterraines combinées, avec un très grand intérêt [1]. Dans une éprouvette à pied, on superpose des lits de poussières obtenues par le broyage de différentes roches partiellement calcaires, par exemple de craies sableuses, de calcaires marneux de diverses variétés, renfermant de petits nodules, etc. Cette sédimentation régulière et ordinaire une fois obtenue, on fait arriver, par la partie supérieure de l'ensemble, de l'eau chargée d'anhydride carbonique, ou, plus simplement, aiguisée d'acide chlorhydrique. Au bout d'un temps variable, on voit l'assise supérieure se modifier par en haut, et se réduire, peu à peu, à ses éléments insolubles. L'attaque n'étant pas rigoureusement égale en tous les points, il se fait des irrégularités rappelant les *poches*, qui se tapissent, puis se remplissent de résidus libérés. Progressivement, toute la couche supérieure est remplacée par une mince assise de sable, ou de sable argileux, ou d'autres matériaux, et alors, la seconde couche s'attaque à son tour, et l'on remarque toujours que, pendant que les régions d'attaque

(1) Voir ma *Géologie expérimentale*, pp. 186 et suiv., 1899.

actuelle sont plus ou moins onduleuses, les zones plus élevées se régularisent progressivement par des tassements successifs. Elles prennent l'apparence de masses stratifiées ordinaires, parfaitement réglées, et coïncident, par conséquent, avec l'allure du Quaternaire signalée par M. Cornet, de telle façon que si, comme je le disais tout à l'heure, la décalcification souterraine de la craie phosphatée de Baudour s'est continuée jusqu'au moment présent, les résidus supérieurs, c'est-à-dire les plus anciens, se sont régularisés de façon à ne pas répercuter les inégalités du sous sol.

Il faut bien insister ici sur l'âge relatif des produits de la sédimentation souterraine sur une même verticale. On voit qu'il est précisément inverse de celui qui ressortirait tout d'abord de l'ordre des superpositions. Dans la première coupe de M. Cornet, prise comme exemple (p. 13), la formation la plus ancienne de toutes, (à part la craie phosphatée n° 7), est le lit le plus supérieur, le lit n° 1, que l'auteur appelle moderne. Malgré tout ce qu'il peut contenir de récent, du fait de l'apport des eaux de ruissellement ou du vent, ce lit est de constitution plus ancienne que les lits plus profonds, dits quaternaires, et qui ont été délavés après lui, par des eaux qui l'ont traversé. Il a commencé à se produire dès que la région eut acquis la condition continentale. Après lui, les assises flandriennes et campiniennes qui, d'ailleurs, pouvaient, dès l'origine, être des dépôts sableux et caillouteux d'origine fluviaire, ont été soumises à l'action des eaux d'infiltration.

Mais le sable vert, qualifié de landénien, situé au dessous, est nécessairement de formation plus récente que la leur; nous y voyons, manifestement, le résidu de la dissolution partielle d'assises calcaires, dont l'âge peut n'être pas très facile à retrouver, et qui ont perdu tout ce qu'elles contenaient de soluble, y compris les vestiges fossiles qui les

auraient datées. Ce sable, en tous cas, n'existait pas comme sable libre, au moment du dépôt de la couche, sans doute tertiaire, d'où il provient. Il est de constitution postérieure à l'époque du dépôt du lit superposé et qui est qualifié de quaternaire ; il faut le comprendre dans la période actuelle et, s'il est si récent, il faut reconnaître que les assises 5 et 6 de sables phosphatés sont encore moins anciennes. M. Cornet pourra facilement s'assurer que les eaux qui passent, à l'heure actuelle, dans la craie, au contact des sables phosphatés, sont très calcarifères ; c'est la preuve qu'elles continuent toujours la décalcification du sous-sol.

Si l'on veut bien y réfléchir un instant, on reconnaîtra que les remarques précédentes peuvent présenter une importance stratigraphique fréquente. La constitution et la superposition des assises de *sédimentation souterraine*, dont j'ai rencontré de magnifiques exemples en plusieurs régions, procurent une détermination inespérée du *facies continental* et, par conséquent, une notion dont profitera largement la paléogéographie. Il se trouve, en effet que, si le retour de la mer dans un point exondé peut écroûter le sol et masquer ses caractères sous des dépôts nouveaux, au contraire les résultats du travail des eaux d'infiltration conserveront un témoignage de la situation subaérienne du pays pendant un temps plus ou moins long. Beaucoup de formations sableuses, argileuses, phosphatées, telles que les lits de *coquins* des Ardennes et des niveaux de *Bone-beds*, ont une semblable signification, qui n'a pas été bien comprise.

Le Secrétaire général donne lecture de la note suivante que lui a fait parvenir M. le Président.

Sur l'époque de l'enrichissement des phosphates de Baudour et l'âge des dépôts qui les recouvrent,

par J. Cornet.

Je vais répondre, en quelques mots, aux observations présentées par M. Stanislas Meunier, à propos de mon travail sur les phosphates de Baudour.

I. — Il ne peut y avoir de doute, comme semble le croire le savant professeur du Museum, quant à l'âge des différents dépôts sableux qui surmontent les phosphates riches de Baudour.

M. Stanislas Meunier voit, et voit *manifestement*, dans les sables verts *qualifiés de landéniens* (c'est son expression), le résidu de la dissolution partielle d'assises calcaires, dont l'âge peut n'être pas très facile à retrouver, et il ajoute que « ce sable, en tous cas, n'existait pas « comme sable libre au moment du dépôt de la couche, « *sans doute* tertiaire, d'où il provient. »

Cette opinion étonnera certainement tous les géologues belges et leurs confrères français du Nord.

Si je ne craignais le reproche d'enfoncer une porte ouverte, je pourrais m'étendre sur la démonstration de l'âge landénien de ces sables glauconifères de Baudour.

Ce sont, comme on le sait, nos sables, *L1b*, reposant sur le gravier de base, *L1a*, et passant, vers le haut, au tufeau de Cuesmes, Jemappes, Elouges, Angres, etc , à *Pholadomya Konincki*, *L1c*. Ces sables, *L1b*, existent, du reste, sur presque tout le territoire situé au nord de la Sambre et de la Meuse et, sur une grande partie de cette surface, ils sont surmontés par des couches épaisses d'argile yprésienne, complètement imperméable. Il en est ainsi à deux pas des phosphatières de Baudour.

Or, qu'ils affleurent ou soient recouverts d'argile yprésienne, qu'ils soient superficiels ou profonds, qu'ils soient sous la nappe aquifère ou au dessus, le caractère le plus constant de ces sables est l'absence complète de calcaire. Nulle part, en outre, les circonstances de leur gisement n'indiquent qu'ils aient subi une décalcification.

M Stanislas Meunier semble aussi douter de l'âge quaternaire des sables qui surmontent le Landénien de Baudour. Ces sables comprennent deux assises superposées, dont l'inférieure a fourni des ossements de mammouth (non dissous), à quelque distance des carrières de phosphate. Les deux zones sableuses se poursuivent tout le long de la vallée de la Haine. Près du cimetière de Mons, l'assise inférieure renferme de nouveau une quantité d'ossements de mammouth ; dans la région de Saint-Symphorien, Spiennes, etc., on y trouve fréquemment les mêmes ossements et des débris de rhinocéros. Nulle part, ces sables campiniens ne renferment de calcaire (à part celui des os) et on ne peut citer un seul fait qui semblerait indiquer qu'ils pourraient avoir été calcareux autrefois. Quant au sable supérieur, on le voit, dans une carrière ouverte à Saint-Symphorien, passer latéralement, et par gradation, au limon supérieur.

En somme, les sables *qualifiés* de landéniens et de quaternaires, à Baudour, le sont réellement et M. Stanislas Meunier, qui semble n'avoir pas visité les environs de Mons depuis une époque très reculée, en les déterminant, du fond de son laboratoire du Museum, comme étant manifestement d'anciens sables calcareux, aujourd'hui décalcifiés, émet une opinion contraire à celle de tous les géologues qui ont étudié ces sables landéniens et quaternaires sur place, opinion qu'il ne pourrait certainement appuyer par aucun fait.

II. — Comme on l'a vu à la lecture de mon travail, et

comme M. Stanislas Meunier le reconnaît lui-même, en me citant, j'ai dit qu'à Baudour, la décalcification qui a donné lieu au phosphate riche, s'est faite *pour la plus grande partie du moins*, antérieurement au dépôt des sables quaternaires. Je ne nie donc pas qu'elle puisse se continuer à l'heure qu'il est, mais, ce qui est certain, c'est que cette action est extrêmement lente. Si l'enrichissement du phosphate est, pour la plus grande partie, antérieur au Quaternaire, cela prouve simplement que la période qui s'est étendue entre le début de cet enrichissement et l'apport du sable quaternaire est beaucoup plus longue que le temps qui s'est écoulé depuis le dépôt de ce sable jusqu'à nos jours.

Je voyais et je continue de voir la preuve de ce fait dans la grande régularité, la presque horizontalité des graviers, base du sable quaternaire, comparée aux fortes ondulations que décrit la base des sables landéniens sous-jacents. Or, pour M. Stanislas Meunier, il y a là une *illusion* et il fait intervenir, pour expliquer la régularité des couches quaternaires, par opposition aux ondulations du phosphate riche et de la base du Landénien, une expérience qu'il considère comme très concluante.

Dans une éprouvette à dessécher qui, d'après une figure qu'il en donne ailleurs ([1]), aurait tout au plus 10 centimètres de diamètre intérieur, il superpose des couches, épaisses de quelques centimètres, de poudres partiellement calcaires, puis il fait arriver, au-dessus, de l'eau acidulée qui, d'après la figure, forme elle-même une colonne liquide au-dessus des lits de roches broyées. L'eau filtre au travers des poudres calcareuses et en enlève le carbonate de chaux, en procédant de haut en bas. Quand, par suite de l'irrégularité de la dissolution,

([1]) St. Meunier. *Géologie expérimentale*, page 187, 1899.

il se produit des *poches*, les éléments supérieurs se régularisent, cependant, et se règlent de façon à présenter une surface supérieure plane.

Ce serait ainsi que les couches quaternaires de Baudour se seraient réglées au-dessus des assises ondulées sous-jacentes.

Je regrette de devoir déclarer que je n'attribue pas la moindre valeur à cette expérience. Les conditions qu'elle réalise n'ont rien de commun avec ce qui existe dans la nature. La section de l'éprouvette est infiniment trop petite pour exclure l'influence des parois. L'épaisseur des couches est plusieurs centaines ou plusieurs milliers de fois trop élevée relativement à leur surface. Enfin, et surtout, les couches sont noyées dans l'eau acidulée, qui les recouvre même d'une colonne de plusieurs décimètres de haut et le dégagement des bulles d'anhydride carbonique produit un brassage des grains qui n'a pu exister dans la nature.

Que M. Stanislas Meunier répète son expérience en donnant à son vase une surface, non pas même de mille, cent ou dix mètres carrés, mais d'un mètre carré seulement; qu'il y superpose des couches n'ayant que deux ou trois millimètres d'épaisseur, ce qui sera encore fort exagéré; qu'au lieu de *recouvrir* le tout d'une couche d'eau acidulée d'acide chlorhydrique, produisant une réaction chimique violente, il fasse arriver de l'eau chargée d'anhydride carbonique, simplement dissolvante, à l'état de pluie, au moyen d'un pulvérisateur, par exemple, il verra que, si l'attaque présente des irrégularités, qu'on peut d'ailleurs provoquer, s'il se forme des *poches* dans la profondeur, elles se traduiront par des enfoncements des couches superficielles.

C'est donc bien l'expérience qui est décevante et non conforme aux faits géologiques réels.

III. — Dans la région de Mesvin, Ciply, etc., on peut, comme à Baudour, démontrer que la formation des poches de phosphate riche est, en grande partie, antérieure au dépôt du Quaternaire. Tous ces gîtes sont aujourd'hui épuisés, mais de nombreux géologues ont pu constater autrefois que, ainsi que le disent MM. Rutot et Van den Broeck [1], au dessus des poches de sable phosphaté « le » limon quaternaire, avec cailloux à la base, coupait nette- » ment, et suivant un plan horizontal, le Landénien infé- » rieur, disposé en poches, suivant les contours de celles » qui pénètrent dans la craie phosphatée normale, sous- » jacente. » La figure que donnent ces Messieurs, à la page 218 de leur travail, est des plus instructive à cet égard.

Or, dans la région de Mesvin, Ciply, etc., le limon quaternaire est formé de terre à briques, recouvrant l'*ergeron calcarifère*. On peut s'en assurer, à l'heure qu'il est, dans la grande carrière de la Société de Saint-Gobain, au sud de Ciply. On y voit l'*ergeron calcareux*, avec la terre à briques, qui n'en est probablement que la partie supérieure décalcifiée, recouvrir la Craie grise, à côté de plusieurs poches de phosphate riche, vidées par les exploitants, poches au dessus desquelles ces limons s'étendaient, antérieurement à l'exploitation du gîte.

Il est impossible d'admettre que les eaux d'infiltration, après avoir traversé un limon calcareux, aillent, dans la profondeur, décalcifier la Craie grise.

Il est donc évident qu'à Mesvin et à Ciply, la décalcification de la Craie grise est antérieure au Quaternaire et qu'elle ne se continue pas, à l'heure qu'il est, là où la roche est recouverte par l'ergeron, c'est-à-dire presque partout.

A Baudour, la régularité de la base des sables quater-

(1) *Ann. Soc. géol. de Belg.*, tome XIII, *Mémoires*, p. 219, 1885-86.

naires prouve que l'enrichissement de la craie phosphatée leur est antérieur et que, si elle s'est continuée postérieurement à leur dépôt, c'est d'une façon extraordinairement lente.

IV. — Je terminerai par une observation qui ne porte peut-être que sur une question de mots. Elle concerne l'expression de *sédimentation souterraine*, employée par M. Stanislas Meunier. Dans le cas, du moins, de ce qu'il appelle *sédimentation souterraine mécanique* et qui est celui qui nous occupe ici, l'emploi du mot *sédimentation* est abusif. Il n'y a pas, dans les phénomènes du type dont il s'agit, formation, dépôt, sédimentation de nouvelles couches, mais transformation, altération sur place de couches déjà formées, par enlèvement de substance.

En supposant que le Landénien et le Quaternaire de Baudour soient d'anciens sables calcareux décalcifiés, on devrait se borner à dire que le Quaternaire a été altéré avant le Landénien et le Landénien avant la Craie grise ; mais l'ordre de formation, de dépôt, de sédimentation de ces différentes assises est bien celui qu'indique l'ordre de superposition, de bas en haut. Si leur altération subséquente, sous l'influence des eaux météoriques, s'est faite en sens inverse, il n'y a pas lieu d'introduire ici la notion nouvelle de sédimentation souterraine, avec succession de haut en bas. Je le répète, il n'y a pas là sédimentation ; on ne peut appeler sédimentation un enlèvement de substance.

Dans le cas de Baudour, d'ailleurs, la décalcification n'a pu commencer qu'à la partie supérieure de la Craie grise, les couches landéniennes et quaternaires qui la recouvrent étant et ayant toujours été privées de calcaire, malgré l'opinion contraire, émise par M. Stanislas Meunier, sur le simple examen d'une figure.

Le Secrétaire général donne enfin lecture de la communication suivante :

Limon hesbayen et limon de la Hesbaye

(Extrait d'une lettre adressée à M. Lohest),

par J. Cornet.

. . . . . .

..... En revoyant récemment, dans le tiré à part, les diverses communications qui ont été faites, à la séance du 16 juillet 1899, à propos des coquilles du limon, il m'a semblé que la lecture de ma courte note pourrait faire croire que je suis, sur ce sujet, en complet désaccord avec M. Forir et vous.

Il n'en est cependant rien. J'ai dit que l'on trouve des coquilles d'*Helix*, *Pupa*, etc., dans les limons de Mons. Il n'y a guère de limon quaternaire sur le territoire de Mons et, si j'ai employé les mots *de Mons*, je l'ai fait à dessein, pour faire comprendre que j'entendais limiter mes constatations aux environs immédiats de la ville. De plus, j'ai eu soin de spécifier qu'il s'agissait de l'ergeron et du limon hesbayen de la carte géologique (*q3m*).

En d'autres termes, j'ai voulu parler du *limon des plaines moyennes* de Briart, et j'ai eu soin de laisser en dehors le *limon des hauts plateaux*.

L'été dernier, j'ai fait plusieurs excursions sur les hauteurs du nord de la Sambre et je n'ai pu que confirmer ce qu'a écrit Briart, quant à l'absence complète de coquilles ou d'ossements dans le limon des hauts plateaux bien en place.

Vous voyez par ceci que je suis partisan des idées de Briart, sur la dualité des limons quaternaires, c'est-à-dire sur l'existence de limons pré-campiniens et de limons post-

campiniens et, si je comprends bien ce que vous avez écrit à propos des limons des environs de Liége, vous êtes, avec M. Forir, absolument du même avis. Il en est de même de M. Bayet, avec qui j'ai eu l'occasion de faire deux excursions pendant l'automne dernier, de sorte que nous sommes, à quatre, restés fidèles aux idées que Briart a exprimées, en 1892, dans un travail bien remarquable, quoiqu'un peu trop méconnu.

Le limon des hauts plateaux du voisinage de la Sambre, situé aux cotes de 180^{m} à 200^{m} et au-dessus, doit être le même que celui qui se trouve, entre les cotes de 160^{m} et 190^{m}, sur le plateau qui s'étend à l'ouest de la terrasse de Pontisse. Ce limon des hauts plateaux de la Hesbaye, de même que celui des hauts plateaux de la Sambre, ne renferme ni coquilles, ni ossements; ce n'est pas le *limon hesbayen* de la carte géologique.

Le limon hesbayen de la carte (*q3m*) est votre limon de la terrasse de Pontisse; c'est le limon des plaines moyennes de Briart.

Le limon des hauts plateaux de la Sambre et de la Hesbaye est plus ancien que le limon des plaines moyennes et de la terrasse de Pontisse. Il s'arrête, nettement coupé, au sommet de la pente qui descend vers la Sambre ou vers la Meuse. Les choses se présentent comme si la vallée de la Sambre et celle de la Meuse s'étaient creusées *à travers* le limon des hauts plateaux; je pense qu'il en a été ainsi.

Les cailloux ardennais de la terrasse de Pontisse (*q2m*) sont postérieurs au creusement de la vallée de la Meuse et, à plus forte raison, au dépôt du limon du haut plateau de Hesbaye. Le limon de la terrasse de Pontisse est plus récent encore. Ce limon hesbayen (*q3m*) recouvre les cailloux campiniens (*q2m*), mais *le Campinien ne s'étend pas sous le limon du haut plateau de Hesbaye.* Or, le cailloutis campinien de la terrasse de Pontisse est

bien le même, je pense, que celui qui couvre la Campine.

Si le limon du haut plateau de Hesbaye était postérieur au Campinien, il devrait s'étendre sur la Campine, au-dessus du cailloutis campinien. Il n'en est rien : il n'y a pas de limon au-dessus du Campinien de Campine.

Les géologues qui se refusent à admettre l'antériorité du limon des hauts plateaux par rapport au cailloutis campinien expliquent l'absence du limon de la Hesbaye au-dessus des cailloux campiniens de la Campine par un soulèvement de cette région, coïncidant avec les inondations de l'époque dite hesbayenne.

La Campine aurait ainsi fait le gros dos, pour éviter d'être recouverte par le limon.

Ceci est, je pense, ce qu'on appelle, en logique, une pétition de principe ; on admet comme évidente la chose qu'il faut précisément démontrer : le fait que le limon de la Hesbaye n'a jamais existé en Campine.

Je pense qu'il faut admettre, au contraire, que la Campine, comme le pays presque tout entier, a été recouverte par le limon des hauts plateaux, d'âge pré-campinien, mais qu'il en a été balayé plus tard, par les courants campiniens, qui l'ont remplacé par les cailloux et les sables d'un immense delta torrentiel.

Quant au dépôt du limon hesbayen proprement dit (*q3m*), il n'a pas atteint le delta de la Campine, mais ce n'est pas pour des raisons d'altitude ; c'est parce que le mode d'origine de ce limon est absolument différent de celui du limon des hauts plateaux.

Pour ce qui concerne ce dernier, qui a dû couvrir le pays d'un épais manteau très régulier, ce qu'on connaît aujourd'hui dans l'Europe occidentale et centrale semble devoir de plus en plus faire admettre la théorie glaciaire. Quant au limon des plaines moyennes (*q3m*), son origine est plus *locale* ; il doit provenir du démantèlement et du

remaniement de la masse du limon des hauts plateaux, pendant et après la période du grand creusement des vallées campiniennes. C'est ce qu'il *faudrait* démontrer, et je compte le faire un jour.

Après un échange de vues sur cet intéressant sujet, M. M. Lohest annonce qu'il présentera, à la séance prochaine, quelques observations aux deux communications de M. J. Cornet sur le creusement des vallées, l'heure étant trop avancée pour le faire immédiatement.

La séance est levée à treize heures.

Séance ordinaire du 18 mars 1900.

M. J. Cornet, *président, au fauteuil.*

La séance est ouverte à onze heures.

Le procès-verbal de la séance du 18 février 1900 est approuvé.

M. le Président proclame membre de la Société :

M. Hallez (Edmond), ingénieur en chef des charbonnages du Grand-Hornu, à Hornu, présenté par MM. J. Bolle et J. Cornet.

Il annonce cinq présentations.

Correspondance. — Le Secrétaire général fait part à la Société du décès de l'un de ses plus anciens membres, M. le Dr Dd. Marcq de Carnières.

M. le Président fait l'éloge du défunt. Notre confrère, sans être un géologue actif, aimait à se tenir au courant des progrès de la science ; jusque dans ces dernières années, il fut l'un des membre les plus assidus à nos excursions annuelles. Sa bonté, son inépuisable charité, qui lui faisaient mettre à la disposition des malheureux les connaissances scientifiques et pratiques qu'il avait acquises

au cours de sa carrière médicale, le feront vivement regretter des humbles. La cordialité, l'amabilité, la bonne humeur qu'il apportait dans ses relations, rendent sa perte bien sensible à tous ceux qui l'ont connu.

La Société géologique perd en lui un membre des plus dévoués. (*Approbation.*)

Une adresse de condoléances sera adressée à sa famille au nom de la Société.

Le Secrétaire général fait part du décès de M. Jules François, inspecteur général des mines en retraite, à Paris, membre correspondant de la Société, mort depuis un certain temps déjà, d'après une lettre qu'il vient de recevoir.

Mme veuve Rammelsberg remercie la Société pour l'adresse de condoléances qui lui a été envoyée à l'occasion du décès de notre regretté confrère.

M. C.-M. Gariel, délégué principal pour les Congrès de 1900, à l'Exposition de Paris, nous a fait parvenir, à notre demande, un exemplaire de la liste des Congrès internationaux, le programme du *Congrès géologique international* et des excursions y relatives, le tableau du Comité d'organisation du *Congrès international d'anthropologie et d'archéologie préhistoriques* et une circulaire relative à ce dernier Congrès.

Le Secrétaire général attire spécialement l'attention des membres sur l'intérêt scientifique que présentent la plupart des excursions organisées à l'occasion du *Congrès géologique* et sur la portée économique de certaines d'entre elles, notamment de la visite des bassins houillers du Centre de la France; il engage surtout les ingénieurs à prendre part à cette dernière.

Une innovation importante est la publication d'un *livret-guide* sommaire, avec cartes, écrit par les directeurs des diverses excursions, et qui sera prochainement envoyé aux souscripteurs; cet ouvrage sera de nature à intéresser vivement, non seulement les participants aux courses projetées, mais également toutes les personnes qui s'occupent de géologie.

Le Secrétaire général rappelle que les séances auront lieu du 16 au 28 août, que le programme des excursions a été publié dans le *Bulletin* du tome XXVI de nos *Annales*, pp. LXVII à LXXII, que la cotisation des membres est fixée à 20 francs, que le prix du livret-guide est de 10 francs et que les personnes qui désirent se faire inscrire comme participant à des excursions doivent opérer un versement de 20 francs, qui leur sera porté en compte. Il se met à la disposition des membres de la Société pour remplir les formalités et leur donner les renseignements nécessaires.

Le Secrétaire bibliothécaire annonce le *Congrès international d'anthropologie et d'archéologie préhistorique* qui se tiendra à Paris du 20 au 25 août de cette année et dans lequel plusieurs questions géologiques seront discutées. Les excursions dans le centre, le sud-ouest et le sud de la France, en Bretagne, à Amiens, à Abbeville et aux environs de Paris seront particulièrement intéressantes.

Les membres qui voudraient participer à ce Congrès ou recevoir le compte rendu peuvent adresser leur adhésion et leur cotisation de 15 frs., à M. Hubert, trésorier, rue Claude Bernard, 74, à Paris, ou bien à M. Fraipont, à Liége.

M. G. Dewalque dépose, pour être distribués aux membres qui en exprimeront le désir, cinquante exem-

plaires d'un bulletin pour photographies géologiques (modèle anglais).

Le Secrétaire général honoraire remet à son successeur les plis cachetés acceptés par la Société et confiés à sa garde. Il n'est pas inutile d'en donner la liste.

MM. G. Cesàro, 4 août 1885, 24 juillet 1888.
E. de Pierpont, 15 avril 1895.
G. Dewalque, 18 février 1894.
H. Forir, 17 juillet 1892, 18 novembre 1894.
J. Fraipont, 20 juillet 1890.
Francken, Lohest, Pâque, 1er mai 1884.
M. Lohest, 16 octobre 1885, 16 juin 1894.
L. Moreels, 22 novembre 1887, 4 juillet 1888.
X. Stainier, 15 juin 1890.

Les enveloppes et les cachets ayant été reconnus intacts, le Secrétaire général prend possession de ces documents, et décharge en est donnée à M. G. Dewalque.

MM. J. Fraipont et M. Lohest retirent, séance tenante, les plis cachetés, émanant d'eux, énumérés ci-dessus. L'assemblée en donne décharge au Secrétaire général.

M. le Président donne lecture des questions mises au concours pour 1900 et 1901 par la classe des sciences de l'Académie royale de Belgique.

L'assemblée ordonne l'impression, dans le *Bulletin*, de celles qui concernent les sciences minérales.

Concours pour 1900.

Sciences naturelles.

Première question. Établir les limites de l'assise de Comblain-au-Pont et déterminer la place qu'elle doit occuper dans la classification. Est-elle devonienne ou carbonifère ?

Deuxième question. Faire l'exposé des recherches sur les modifications produites dans les minéraux par la pression et compléter ces recherches par de nouvelles observations.

Cinquième question. On demande des recherches sur les plantes devoniennes de Belgique, au point de vue de la description, de la position stratigraphique, et, si possible, des caractères anatomiques.

La valeur des médailles d'or attribuées à la solution de chacune de ces questions est de six cents francs. Le délai d'envoi des réponses est le 1er août 1900.

CONCOURS POUR 1901.

Sciences naturelles.

Troisième question. Décrire les corps simples, les sulfures et les combinaisons binaires du sol belge. Prix 800 francs. Le délai d'envoi des réponses est le 1er août 1901.

Ouvrages offerts. — Les publications reçues depuis la dernière séance sont déposées sur le bureau.

Des remerciements sont votés aux donateurs.

DONS D'AUTEURS.

J. B. Baillière. — *Le mois scientifique*, 2e année, n° 3, mars. Paris, 1900.

Vve. Ch. Dunod. — *Bibliographie des sciences et de l'industrie*, 2e année, n° 16, février. Paris, 1900.

Julien Fraipont. — Les Néolithiques de la Meuse. (*Bull. Soc. d'anthropologie de Bruxelles*, t. XVI, 1898.) Bruxelles, 1900.

A. Herman. — Catalogue de livres de conchyliologie et de paléoconchyliologie provenant en partie de la Bibliothèque de M. H. Crosse. Paris, 1900.

Ed. Janettaz. — Les roches et leurs éléments minéralogiques, 3e édition. Paris, Rothschild, 1900. (Don de l'Editeur.)

Fernand Meunier. — Ueber die Mycetophiliden (Sciophilinæ) des Bernsteins. (*Illustrierter Zeit. für Entomologie*, Bd. V, n° 5). Neudamm, 1900.

— Sur quelques prétendus *Neucoris* fossiles du musée de Munich. (*Miscellanea entomologica*, vol. VIII, n° 1.) Narbonne, 1900.

G. Lindström. — On *Thecocyathus Nathorsti, n. sp.*, a Neocomian coral from King Charles Land (*Ofversigt af kongel. Vetenskaps Akad. Förhandlingar*, n° 1). Stockholm, 1900.

J. Stephenson. — Memoir of James Hall. (*Bull. Am. Geol. Soc.*, vol. X). 1898. (Don de M. G. Dewalque.)

Le Secrétaire bibliothécaire attire l'attention des membres sur le dernier envoi de la Commission de la Carte géologique de Belgique, comprenant les planchettes suivantes :

N° 8, Wortel-Weelde ; n° 9, Poppel ; n° 62, Beeringen-Houthaelen ; n° 96, Werwicq-Menin ; n° 110, Les Trois-Pipes-Ploegsteert ; n° 146, Huy-Nandrin ; n° 159, Harzé-La-Gleize ; n° 179, Odeigne-Bihain ; n° 201, Willerzie-Gedinne ; n° 218, Tintigny-Etalle ; n° 220, Sterpenich ; n° 222, Meix-devant-Virton-Virton ; n° 225, St-Léger-Messancy.

A la demande du secrétaire bibliothécaire, l'assemblée autorise celui-ci à faire l'acquisition d'un album, dans lequel seront placées les photographies géologiques que possède la Société.

Rapports. — Il est donné lecture des rapports de MM. J. Cornet, M. Lohest et H. Forir sur un mémoire de M. M. Mourlon intitulé : *Essai d'une monographie des dépôts marins et continentaux du Quaternaire moséen, le plus ancien de la Belgique.* Conformément aux conclusions des rapporteurs, l'assemblée ordonne la publication, dans le tome XXX *bis*, de cet important mémoire et de la planche qui l'accompagne et vote des remerciements à l'auteur.

M. le président désigne ensuite MM. G. Cesàro, Ch. de la Vallée Poussin et Ad. Firket pour examiner un mémoire de M. H. Buttgenbach intitulé : *Description des fluorines du sol belge.*

Communications. — Il est donné lecture de la note suivante.

Remarques sur la décalcification et sur la sédimentation souterraine

par Stanislas Meunier

Professeur au Muséum d'Histoire naturelle de Paris.

A ma note sur l'âge des sables phosphatés de Baudour, M. J. Cornet a fait une réponse dont la vivacité, je dois l'avouer, m'a un peu étonné, n'ayant jamais eu l'intention de dire à notre savant président quoi que ce soit de désagréable et professant la plus haute estime pour ses travaux. Il s'est même animé au point qu'on pourrait se méprendre, en le lisant, sur le sens trop élargi de quelques unes de mes propositions, quant à l'âge des dépôts superposés à la craie phosphatée. Il s'agissait uniquement, pour moi, des portions de ces dépôts gisant aux points où la craie a été décalcifiée et mes observations sont absolument distinctes d'une question de chronologie stratigraphique. D'ailleurs, que la décalcification soit d'allure très lente et qu'elle ne

donne de résultats sensibles qu'après des périodes très longues, c'est ce dont je suis très profondément persuadé, et c'est ce que je n'ai jamais cherché à contester.

Les principales objections de M. J. Cornet visent la portion expérimentale de ma note et il fait une critique très mordante de l'imitation que j'ai obtenue du gisement en lits et en poches, du sable phosphaté, par attaque superficielle de la craie brune. Il parle de *réaction violente*, de *brassages des sables par les bulles d'anhydride carbonique*, etc., toutes conditions qui sont prodigieusement éloignées de celles que j'ai réalisées, et dont témoignent les figures que j'ai insérées dans ma *Géologie expérimentale*, à laquelle il veut bien renvoyer. Je conserve des spécimens variés, où des lits nombreux, d'une minceur extrême, se sont constitués, avec un parallélisme exact, les plus profondément situés étant toujours les plus récents.

Indiquant comment, à son sens, j'aurais du opérer, pour rester dans les conditions naturelles, M. Cornet précise les dimensions de l'appareil à employer, l'épaisseur des lits de substances à y superposer les unes aux autres, la concentration des liquides acides à faire intervenir, — le tout, sans s'apercevoir que son conseil se résume simplement dans la suppression de l'expérience. Celle-ci, en effet, comprise comme il le fait, n'aurait pas une allure plus rapide que le phénomène naturel et, dès lors, elle ne présenterait aucun avantage sur l'observation directe de celui-ci.

J'ai opéré avec des vases de dimensions très différentes, (sans dépasser toutefois 50 centimètres de diamètre), avec des liqueurs très inégalement acides et chargées seulement parfois au 1/1000e ; j'ai usé d'eau carboniquée, comme d'eau chlorhydriquée et, toujours, j'ai vu les mêmes résultats se produire, sans modification provenant des parois de verre ou de l'épaisseur des recouvrements sableux.

Aussi, je suis bien loin de partager cette opinion, si sévèrement exprimée, que « c'est donc bien l'expérience qui est décevante ». Et je persiste même à croire que la méthode expérimentale est destinée à nous ouvrir les yeux sur une foule de notions acceptées sans discussion et qui se trouvent être parfaitement inexactes.

M. J. Cornet se charge de m'en fournir un exemple remarquablement instructif. Quand il écrit qu' « il est impossible d'admettre que les eaux d'infiltration, après avoir traversé un limon calcareux, aillent, dans la profondeur, décalcifier la Craie grise », il émet une opinion qui semble évidente comme un axiome. Or, elle n'est pas exacte et c'est l'expérience, continuée longtemps, et variée de mille façons, qui le démontre. Sous l'influence de l'infiltration, dans le limon et dans des roches cohérentes, il tend à se constituer, très vite, comme de petits canalicules, dont les parois décalcifiées protègent les parties internes de la masse. De telle sorte que, même à une distance considérable de la surface, les eaux peuvent contenir encore de l'anhydride carbonique. C'est ainsi que des eaux d'infiltration, ayant circulé dans des crevasses, même très fines, des calcaires, peuvent continuer l'approfondissement des cavernes et des puits naturels, au lieu de se borner à les élargir horizontalement.

A cet égard, l'expérience, je le répète, a très éloquemment manifesté son utilité.

D'ailleurs, si on est dans le vrai quand on constate qu'un limon comme l'*ergeron* superficiel est un produit de décalcification de l'*ergeron* calcareux, il importe d'ajouter que ce dernier est, très ordinairement, un produit en partie *calcarifié* après coup, c'est-à-dire enrichi, après son dépôt, de calcaire entraîné de la surface.

Enfin, je ne puis laisser passer, sans une observation, la querelle de mots par laquelle termine mon très distingué

contradicteur. De ce que le sable qui s'isole en lits, dans l'épaisseur du sol, au cours de la dénudation souterraine, n'est qu'un résultat de la dissolution partielle d'une roche calcarifère antérieure, il conclut qu'il ne faut pas le considérer comme sédimentaire, parce qu'il n'y voit qu'une altération de la roche initiale. Il suffit, pourtant, d'un instant de réflexion, pour reconnaître qu'il n'y a aucune différence *essentielle* entre le cas dont il s'agit et celui du sable siliceux, déposé actuellement par la mer à Dieppe (localité prise au hasard, comme exemple), au pied de la falaise crayeuse. Ce sable, lui aussi, est un simple résidu de la craie, soumise à une altération dont l'artisan est la mer.

Il faudrait donc dire que le sable de la plage de Dieppe est de la craie altérée et lui contester la qualité de formation sédimentaire, car, d'après M. J. Cornet, *on ne peut appeler sédimentation un enlèvement de substance.* Il serait fâcheux de diminuer, par une réflexion quelconque, la saveur de ce mot de la fin.

A la suite de cette lecture, M. **J. Cornet** déclare n'avoir rien à ajouter ni à changer à ses observations précédentes. Il suppose ses confrères suffisamment édifiés sur la valeur de ses arguments et de ceux de M. St. Meunier.

Il croit cependant devoir affirmer que les *canalicules à parois décalcifiées* ne sont visibles dans l'*ergeron* ni à l'œil nu, ni à la loupe, ni au microscope ; ils n'existent pas.

Il s'étonne de voir M. St. Meunier comparer les sables de la côte de Dieppe, *déposés par la mer*, avec les produits de ce qu'il appelle la sédimentation souterraine mécanique.

M. **M. Lohest** fait, au tableau noir, et en s'aidant de la carte géologique de Belgique au 160.000e de A. Dumont et de la carte hypsométrique de Belgique, à la même échelle, de l'Institut cartographique militaire, une communication dont il a fait parvenir la rédaction suivante :

De l'origine de la vallée de la Meuse entre Namur et Liége, (1)

par Max. Lohest.

A la suite des intéressantes communications de M. Cornet : *Considérations sur l'évolution de la Sambre et de la Meuse* et *Quelques remarques sur le bassin de la Haine. Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXVII, *Bull.*, pp. LXVI et LXXX, j'ai fait observer que, dans l'étude des phénomènes de capture des cours d'eau, on négligeait trop souvent de prendre en considération les mouvements du sol, tels qu'ils sont indiqués par les déplacements des rivages de mers anciennes. Je développerai cette idée un peu plus complètement.

Aujourd'hui, la plupart des géologues pensent que nos vallées sont très anciennes et qu'elles ont commencé à se creuser à partir du moment où le sol a été soulevé du sein de la mer. Supposons une *péné-plaine* soulevée, constituée, comme c'est le cas en Belgique, pour les formations

(1) Voir, à ce sujet :

Ch. de la Vallée Poussin. Comment la Meuse a pu traverser le terrain ardoisier de Rocroy. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XII, *Bulletin*, p. 151, 1885.

M. Lohest. Des dépôts tertiaires de la Haute Belgique. *Ibid.*, t. XV, *Mémoires*, p. 59, 1888.

J. Fraipont et F. Tihon. Exploration des cavernes de la vallée de la Mehaigne. *Mémoires couronnés et autres mémoires de l'Académie royale de Belgique*, t. XLIII, 1889, in-8.

X. Stainier. Le cours de la Meuse depuis l'ère tertiaire. *Bull. Soc. belge de géol., etc.*, t. VIII, *Mémoires*, p. 83, 1894.

W.-M. Davis. La Seine, la Meuse et la Moselle. *Annales de géographie*, 15 octobre 1895.

Ch. de la Vallée Poussin. La géographie physique et la géologie. *Bull. Acad. roy. de Belg.*, 3e sér., t. XXXII, 1896.

A. de Lapparent. Leçons de géographie physique, 2e édition. Paris, Masson, 1896.

A. Rutot. Les origines du Quaternaire en Belgique. *Bull. Soc. belge de géol., etc.*, t. XI, *Mémoires*, p. 1, 1897.

primaires, par une alternance de roches plus dures et plus tendres, formant des zones relativement continues.

Dans l'hypothèse admise, la pente générale de ce sol étant dirigée vers la mer, il ne tardera pas à s'établir un système de cours d'eau du type *conséquent*, c'est-à-dire suivant la ligne de plus grande pente et perpendiculaire à la direction du rivage de la mer voisine (fig. 1).

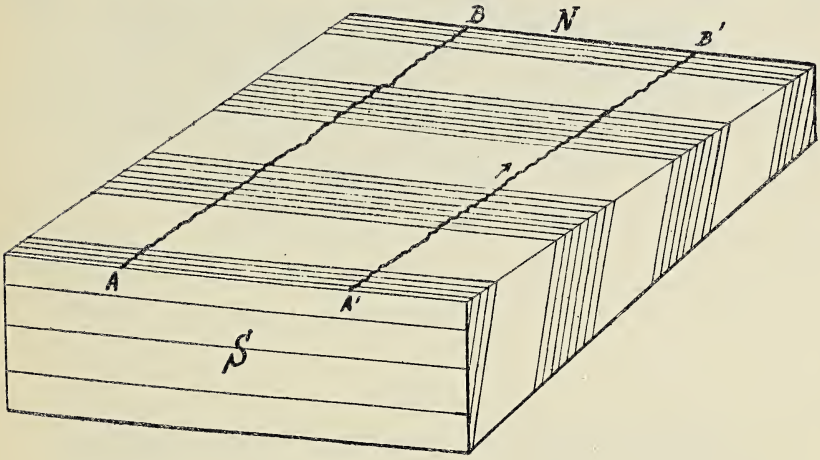


Fig. 1.
(Comme dans les figures suivantes, les roches dures sont indiquées par des hachures).

Pendant que ces cours d'eau conséquents creusent leurs lits, l'action des eaux pluviales, s'exerçant inégalement sur les roches de leurs bassins, respectera les plus dures, enlèvera les plus tendres, et finira par créer une série de vallées transversales, dirigées suivant les lignes de faible résistance à la désagrégation, c'est-à-dire suivant les zones de roches tendres et les cassures.

Après un temps suffisant, le sol de la plaine primitive sera sillonné par des cours d'eau, appartenant à deux

systèmes bien distincts, le premier, comprenant les cours d'eau *conséquents*, le second, leurs affluents, suivant les lignes de faible résistance, ou *subséquents*.

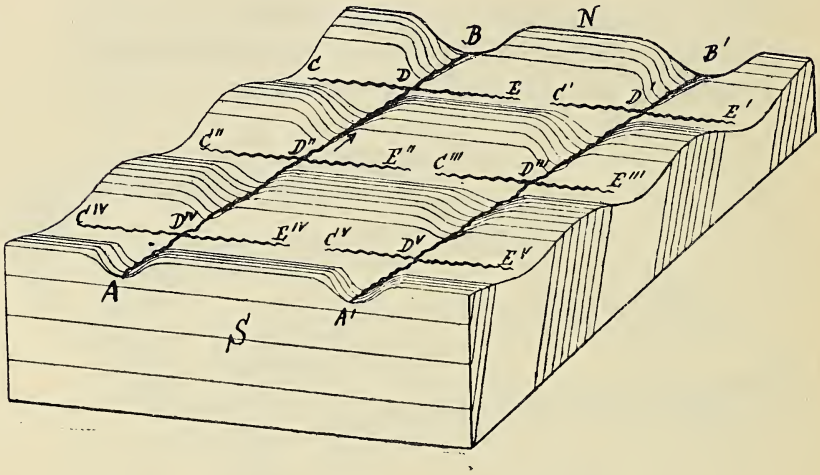


Fig. 2.

L'action destructive et dissolvante des eaux pluviales marchant de pair avec le creusement des vallées de la région, il en résultera que les cours d'eau conséquents paraîtront finalement s'être frayé un chemin à travers un massif montagneux ou une série de collines, comme c'est le cas pour la Meuse dans sa traversée de l'Ardenne (fig. 2).

Supposons maintenant, qu'après l'établissement d'un semblable régime, il s'effectue un nouveau soulèvement du sol, dans un sens différent, entraînant comme conséquence un déplacement du rivage de la mer (fig. 3).

Les cours d'eau, primitivement conséquents A B, A' B', continueront à s'écouler dans leur direction première, mais avec plus de lenteur ; ils creuseront donc leur vallée moins activement.

Les affluents C D, etc., au contraire, trouveront leur pente augmentée et, comme ils opèrent suivant des lignes de faible résistance, ils creuseront leur lit avec rapidité.

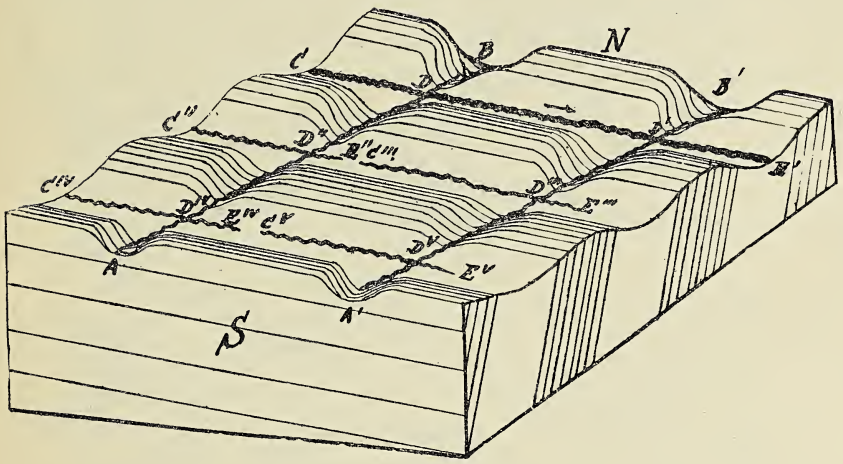


Fig. 3.

Si ces nouvelles conditions pour le régime fluvial de la contrée s'établissent pour un temps suffisamment long, il en résultera que l'affluent C' D', par exemple, devenu conséquent, et creusant plus rapidement sa vallée, rejoindra bientôt l'affluent DE (fig. 2) ; il en résultera que le cours d'eau AD finira par se jeter dans le cours d'eau C D D' E' (fig. 3).

Les exemples figurés sont applicables à la Belgique, où les terrains primaires forment des zones alternativement plus dures et plus tendres, coupées transversalement par les vallées des cours d'eau principaux.

C'est à l'aide des principes que nous venons d'indiquer que nous étudierons la direction des vallées des cours d'eau de notre pays.

Fig. 4.

Si l'on compare une carte hypsométrique de la Belgique avec une carte géologique du même pays, par exemple la belle carte hypsométrique, à l'échelle de 1 : 160.000, de l'Institut cartographique militaire, avec la grande carte d'A. Dumont, à la même échelle, on est immédiatement frappé de la concordance presqu'absolue du relief du sol

avec sa constitution géologique. Les roches dures de l'Ardenne forment saillie; la zone calcareo-schisteuse de la Famenne et de l'Entre-Sambre et-Meuse, séparant l'Ardenne du Condroz, est marquée par une dépression, en relation avec sa faible résistance à la désagrégation.

Dans le Condroz et l'Entre Sambre-et-Meuse, les sommets de la région correspondent aux bandes de grès, les dépressions, aux zones de schiste ou de calcaire. Plus au Nord, la zone tendre et très fracturée, constituée par le terrain houiller du bassin de Namur, est le siége d'un nouveau sillon, occupé par les vallées de la Sambre et de la Meuse.

D'autre part, si l'on fait abstraction des vallées des rivières et des fleuves, on remarque également que la Belgique peut être considérée comme une plaine, de pente constante vers le Nord-Ouest, pour laquelle les lignes de niveau successives sont parallèles au rivage de la mer actuelle. Or, fait étrange *a priori*, presqu'aucune de nos vallées n'est conséquente pour cette déclivité actuelle du sol.

Au sud de la ligne de Liége à Charleroy, les principaux cours d'eau occupent des vallées de direction Nord-Sud. Au nord de cette ligne, ce sont les vallées de direction Nord-Nord-Est qui prédominent.

En s'appuyant sur les principes énoncés précédemment, on est en droit de se demander si les directions vers le Nord ou vers le Nord-Nord-Est de nos principaux cours d'eau, qui ne sont plus du tout conséquentes à l'époque actuelle, ne l'ont cependant pas été à une époque antérieure. Recherchons donc à quelle époque ces directions étaient conséquentes.

Les cartes géologiques nous apprennent que, pendant l'Oligocène inférieur (Tongrien), la mer occupait tout le Nord de notre pays : les Flandres, le Brabant, la Campine étant immergés.

A cette époque, l'Eau-d'Heure, la Meuse, l'Ourthe, le Hoyoux se jetaient vraisemblablement dans la mer, en conservant cette direction Nord-Sud, qui était conséquente. M. Cornet a parfaitement démontré le fait pour l'Eau-d'Heure. Je rappellerai que j'ai eu l'occosion de faire une hypothèse analogue pour la Mehaigne, en me basant sur l'étude des cailloux des alluvions anciennes de cette rivière. En effet, ces cailloux proviennent du S. et non du N. (1).

(1) Ayant été chargé par MM. Fraipont et Tihon de l'étude géologique des dépôts des grottes de la Mehaigne, je crois bon de reproduire ici la note que je leur ai remise, note qui a, d'ailleurs, été insérée dans leur mémoire. (*Mém. cour. Acad. de Belg.*, t. XLIII, pp. 32 à 35 du tiré à part).

« Les échantillons de cailloux, soumis à mon examen, qui provenaient de la grotte du Docteur et du plateau, étaient, en moyenne, fortement altérés, ce qui rendait difficile la détermination géologique des roches qui les composent. Ayant eu un grand nombre de cailloux à ma disposition, j'en ai rencontré quelques-uns, dont la roche constituante pouvait être déterminée avec une assez grande certitude

» J'ai reconnu, tout d'abord, les mêmes roches parmi les cailloux du plateau et de la caverne. On peut les classer dans les catégories suivantes :

» 1° Géologiquement indéterminables : cailloux de quartz blanc et cailloux de roches altérées.

» 2° Système cambrien :

» Beaucoup de cailloux de quartzite blanc, probablement devilliens. Quelques cailloux de quartzite gris, remplis de petites cavités cubiques, provenant de la disparition de cristaux de pyrite, me paraissent devoir être rapportés au Revinien. On sait que les quartzites noirs, reviniens, deviennent gris et même blancs par l'altération.

» 3° Système devonien :

» Quelques blocs roulés d'arkose miliaire paraissant devoir se rapporter au Gedinnien. Beaucoup de grès peuvent être rapportés au Coblencien.

» Parmi ceux-ci, quelques échantillons de poudingue à noyaux schisteux, taunusiens.

» Un caillou parfaitement roulé de roche tourmalinifère et un autre de roche calcédonieuse me semblent avoir été arrachés au poudingue de Burnot ou au poudingue gedinnien. Il en est de même de certains cailloux de quartz blanc, laiteux, légèrement bleu, qu'on rencontre, en abondance, dans le poudingue de Marchin.

» 4° Système carbonifère :

» Deux cailloux de phtanite noir, l'un parfaitement roulé, l'autre moins, appartiennent au système carbonifère.

La vallée de la Sambre, pas plus que celle de la Meuse, de Namur à Liége, n'avaient donc de raison d'être comme servant d'écoulement à un fleuve. La haute Meuse, le Hoyoux, l'Ourthe, pouvaient toutefois recevoir des affluents situés sur l'emplacement actuel de la vallée de la Sambre-Meuse entre Charleroy et Liége, cette direction coïncidant

» 5° Système crétacé :

» Ce système est représenté par de très nombreux silex non roulés.

» La Mehaigne, qui prend sa source vers D'huy, se dirige d'abord vers l'Est, en traversant du Silurien, du Crétacé et des dépôts tertiaires, puis s'infléchit brusquement au Sud, à partir de Braives, pour atteindre Fallais et Huccorgne, où le calcaire devonien paraît en contact avec le Silurien, et repose sur des schistes quartzeux et des psammites.

» Au sud de Huccorgne, jusqu'à son point de rencontre avec celle de la Meuse, la vallée de la Mehaigne est creusée dans le Carbonifère. Si les dépôts de la grotte du Docteur représentaient les alluvions de la Mehaigne, ils seraient constitués par la désagrégation des roches de la partie du bassin, située en amont de Huccorgne, c'est-à-dire presque exclusivement par la désagrégation des roches du Silurien, du Crétacé et du Tertiaire. Dans cette hypothèse, les cailloux roulés qu'on trouverait dans la grotte devraient être constitués par des roches siluriennes ou crétacées, c'est-à-dire, principalement, par des psammites, des phyllades et des silex. Au contraire, dans la grotte du Docteur, nous trouvons des cailloux provenant de roches dont les affleurements sont situés en aval. Ainsi, les cailloux en phtanite carbonifère, roulés, ne peuvent pas provenir du Calcaire carbonifère de la localité. Or, le Carbonifère ne se rencontre pas en amont de Huccorgne. Donc, ils doivent provenir d'un endroit qui se trouve en aval. De plus, il y a des cailloux de la grotte du Docteur qui ne se rencontrent pas comme roche en place dans toute la vallée de la Mehaigne, par exemple les cailloux des poudingues gedinnien et de Burnot.

» Pour admettre que ces cailloux proviennent des alluvions de la Mehaigne, il faudrait supposer, qu'à l'époque du mammouth, cette rivière coulait dans une direction diamétralement opposée à celle d'aujourd'hui, ce qui est absurde, puisque, Fraipont et moi, nous avons démontré, dans des travaux antérieurs, que, déjà alors, le pays possédait sensiblement son relief actuel.

» Il faut donc recourir à une autre hypothèse, pour expliquer la présence de ces cailloux dans la grotte Si l'on considère que les roches qui composent ces cailloux présentent les analogies les plus frappantes avec ceux que l'on peut encore aujourd'hui recueillir sur le plateau, l'explication géologique la plus plausible à donner aux faits constatés dans la grotte du Docteur, c'est que les cailloux que l'on y rencontre proviennent d'anciennes alluvions du plateau, qui ont été déposées par un courant d'une direction différente de celle du cours d'eau qui sillonne aujourd'hui la région. »

avec une zone de faible résistance, très fracturée, et formée surtout de schistes et de calcaires.

Au contraire, à l'époque où se sont formés les dépôts s'étendant, à l'E. et à l'W. de la vallée du Rhin, jusqu'au S. de Coblence, dépôts que A. Dumont rangeait dans le Boldérien, et que M. Rutot rattache maintenant à l'Oligocène supérieur [1], le rivage de la mer se reporte à l'Est, et d'une manière relativement rapide, puisque les traces de déplacements successifs n'ont pas été observées.

A cette époque, les vallées des affluents situés à l'ouest de l'Ourthe, du Hoyoux et de la partie de la Meuse située en amont de Namur, deviennent conséquentes et se creusent avec rapidité. Il n'y a donc pas lieu de s'étonner de ce que la Meuse de Namur à Liége ait fini par se jeter dans l'Ourthe, *cours d'eau moins important,* mais situé alors à un niveau très inférieur.

Ces inflexions brusques de la direction des cours d'eau s'effectuent plus aisément dans la partie inférieure de leur cours, où la vallée est moins creusée, et où la résistance à la déviation est moins grande. Il suffit, pour s'en rendre compte, d'étudier le cours de l'Yser, dont la vallée, de direction Est-Nord-Est, conséquente pour l'époque oligocène supérieure, subit, à partir de Dixmude, une déviation brusque et devient, comme nous allons le voir, rigoureusement conséquente pour l'époque actuelle, l'enfoncement relativement moderne du détroit de la Manche ayant nécessité cette déviation.

A partir de la fin de l'époque miocène, l'inspection des cartes géologiques nous démontre que la mer se retire successivement vers l'Ouest. La Meuse suit continuellement ce déplacement, en traçant son cours perpendiculairement à la direction générale des nouveaux rivages.

[1] Toujours d'après M. A. Rutot, ces dépôts n'ont pas de représentant en Belgique.

Le cours de la Meuse témoigne donc, à mon avis, du déplacement successif du rivage de la mer depuis l'Éocène. Chaque tronçon de la courbe sinueuse que le fleuve décrit est conséquent pour une époque déterminée. D'une façon générale, on peut dire que, plus le tronçon est situé loin de l'embouchure actuelle, plus la mer à laquelle il correspond est ancienne ; il ne faut cependant pas perdre de vue que, en aval de Liége, la Meuse a emprunté une partie de l'ancien lit de l'Ourthe, laquelle ne répond par conséquent pas à la règle.

Ce que nous avons dit pour la Meuse peut s'appliquer aux vallées du Nord de la Belgique.

L'Yser jusqu'à Dixmude et la Lys, sensiblement parallèles à la Meuse de Namur à Liége, paraissent conséquentes pour l'Oligocène supérieur ; l'Escaut, la Dendre, la Senne, la Dyle, la Geete, présentent des vallées parallèles et de direction Nord-Nord-Est; elles sont conséquentes pour la mer oligocène inférieure, et peuvent l'avoir été également à une période plus récente. Le Démer, au contraire, est conséquent pour l'ère moderne ; cette rivière serait donc beaucoup plus récente que les précédentes. Elle semble avoir décapité plusieurs d'entre elles, entre autres la Dyle et la Senne ; cette dernière pourrait bien s'être écoulée primitivement dans la vallée actuelle de la Petite-Nèthe.

Il n'y a donc pas lieu de s'étonner de ce que, envisagés dans leur allure générale, les cours de la Meuse, de l'Escaut et de l'Yser, soumis aux mêmes oscillations du sol, soient concentriques et parallèles.

Ces divers mouvements de l'écorce terrestre, que nous venons d'indiquer, peuvent avoir coexisté avec une accentuation du synclinal du bassin de Namur. Je pense, en effet, avec beaucoup de géologues, que les déplacements de rivages des mers ne sont souvent qu'un corollaire de l'accentuation des plis et des cassures des massifs montagneux.

Mais je ne conçois pas bien comment l'accentuation du synclinal du bassin de Namur aurait pu déterminer le cours de la Sambre-Meuse. La Meuse, au lieu de suivre l'axe de ce synclinal, passe, tantôt sur son bord nord, tantôt sur son bord sud, et traverse même, à l'est de Huy, la crête du Condroz qui, dans une accentuation des plis, ne pouvait être que le siège d'un soulèvement relatif. S'il fallait invoquer une raison géologique analogue pour expliquer la direction du cours de la Sambre-Meuse, je préférerais supposer l'enfoncement progressif de tout le bassin de Namur sous la grande faille, tel que l'indique M. Gosselet.

Toutefois, dans l'étude de cette question, il importe de tenir compte de l'émersion récente de cette région du pays de Herve, si différente, comme composition géologique, des zones de même altitude, et où M. Forir a observé des dépôts tertiaires et des traces d'anciens cours d'eau, d'âge encore indéterminé, mais qui pourraient peut-être se rapporter à l'Oligocène supérieur.

La présence, dans le pays de Herve, de la craie blanche à la côte 300, tandis que ce terrain a été enlevé partout dans le Condroz, à la même altitude, témoigne en faveur d'une immersion plus prolongée du pays de Herve ; la dissolution de la craie, nécessitant une circulation d'eau, ne s'effectue pas, en effet, du moins avec la même intensité, sous le niveau des eaux marines, où la craie est généralement compacte ou très peu fissurée.

Une dépression importante a donc vraisemblablement existé, pendant le Tertiaire, sur l'emplacement triangulaire du pays de Herve, que des failles importantes limitent de la vallée de la Vesdre, et dont le caractère exceptionnel est si nettement visible sur les cartes géologiques. Cette dépression, existant à l'époque où le rivage de la mer était à l'Est, a pu déterminer l'orientation du cours de la Meuse vers cette direction.

M. **H. Forir** donne lecture d'une notice intitulée : *Rhynchonella Omaliusi et R. Dumonti ont-elles une signification statigraphique?*

Conformément aux conclusions des rapports verbaux de MM. G. Dewalque, M. Lohest et P. Fourmarier, l'assemblée ordonne l'insertion de cette notice dans les *Mémoires* et vote des remerciements à l'auteur.

M. **J. Cornet** fait la communication suivante, en présentant des échantillons y relatifs :

Sur l'existence de bancs de poudingue dans la partie supérieure du terrain houiller,

par J. Cornet.

La Compagnie des mines de Noeux (Pas-de-Calais) exploite, à son siége n° 2, par des bouveaux sud, situés aux étages de 202, 240, 290 et 340 mètres, un riche faisceau de veines de houille, faisant partie de la série supérieure du Pas-de-Calais. Ces veines, au nombre d'une trentaine, sont, dans l'ensemble, inclinées vers le Midi et les plus élevées plongent sous la faille-limite. Bien que le gisement soit dérangé par quelques failles, la succession des veines est très régulière, et les bouveaux que nous venons de citer les ont recoupées successivement, des plus basses aux plus élevées (1).

Dans l'ensemble, l'accroissement de la proportion de matières volatiles est assez régulier, depuis la veine Ste-Hortense, recoupée par le puits n° 2 (27,40 %), jusqu'à la veine St-Georges, qui est à peu près la plus méridionale du gisement (35,00 %) (2).

(1) Voir Soubeiran. Bassin houiller du Pas-de-Calais. Atlas, planche XVI, coupe n° 4.

(2) Rapportée au charbon pur.

Voici, d'ailleurs, d'après les tableaux de M. Soubeiran [1] la richesse des veines les plus élevées de la série et l'épaisseur des stampes qui les séparent :

Saint-Georges	35,00 °/₀	
		stampe de 17m00
Saint-Félix	33,50 °/₀	
		stampe de 34m00
Saint-François	37,05 °/₀	
		stampe de 56m00
Saint-Paul	34,20 °/₀	
		stampe de 33m50
Sainte-Cécile	34,10 °/₀	
		stampe de 9m00
Saint-Thomas	34,00 °/₀.	

Or, dans le bouveau sud de l'étage de 290 mètres, à 1.950 mètres du puits n° 2, on a recoupé, à 12 mètres environ au-dessus du toit de la veine St-François, un banc de *poudingue* de 2 mètres d'épaisseur, régulièrement intercalé dans la stampe de grès qui sépare St-François de St-Félix, et incliné au Sud à 20° environ.

A 60 mètres plus au Sud, le même poudingue a été de nouveau rencontré, mais à la partie inférieure de la galerie seulement. Le banc est ramené en ce point par un pli peu important, qui a été également constaté dans l'allure des veines voisines.

Le poudingue en question est une roche très compacte et très cohérente, formée de cailloux bien roulés, variant du volume d'une noisette à celui d'un grain de millet, et réunis par un ciment psammitique. Les cailloux roulés sont des fragments de grès gris, à grain d'une finesse extrême, passant au quartzite [2], de phtanite noir, de phtanite gris, de quartz blanc laiteux et de quartz demi-hyalin.

[1] *Op. cit.*, tome II, p. 158.

[2] Cette roche est identique à celle qui constitue la plupart des galets des couches de houille, dans le Couchant de Mons.

Les détails donnés plus haut sur le gisement, au sud du puits n° 2, ne peuvent laisser aucun doute sur la position stratigraphique de ce poudingue. Il se trouve régulièrement intercalé parmi des veines renfermant de 33,50 à 37,05 °/₀ de matières volatiles, c'est-à-dire voisines des plus élevées de la série du Pas-de-Calais.

Ce poudingue m'a été signalé par un ancien élève de l'Ecole des Mines du Hainaut, M. G. Baudot, ingénieur aux mines de Noeux.

*
* *

L'existence d'un banc épais d'un poudingue bien caractérisé, à ce niveau de la série houillère, rappelle l'attention sur une roche analogue, rencontrée, en janvier 1883, dans les travaux du Charbonnage du Grand-Hornu (Couchant de Mons) et signalée par feu J. Faly, dans sa 2e notice sur le Poudingue houiller (1). Notre regretté confrère en décrivait le gisement en ces termes, qu'on me permettra de reproduire :

« La couche Grand-Hornu, l'une des plus élevées de la » série, s'est perdue, vers le couchant, à l'étage de 503 m. » du puits n° 12, contre une faille dirigée sensiblement de » l'Est à l'Ouest et inclinée de 30° à 40° au Nord. En la » perçant par une galerie, du Sud au Nord, on a pénétré » dans le poudingue houiller, qui formait la paroi supé- » rieure de la faille. La roche était d'ailleurs parfaitement » caractérisée et il ne pouvait subsister aucun doute sur » son identité. Le point où elle a été atteinte se trouve » à 1.288 m. à l'ouest et 373 m. au sud du puits n° 12 et à » 495 m. sous le niveau de son orifice.

» Il a fallu une faille bien considérable pour amener, en » regard des couches les plus élevées de la série, cette » assise caractéristique du terrain houiller inférieur. On

(1) *Annales de la Soc. géol. de Belgique*, t. XIII, *Mémoires*, pp. 183 et suiv., 1886.

» n'y trouvera, toutefois, rien d'étonnant, si l'on songe que
» la faille de Boussu, à laquelle ce contact peut être
» attribué, a mis, à quelques kilomètres plus à l'Ouest, le
» calcaire carbonifère et même le terrain devonien en pré-
» sence de couches houillères presque aussi élevées. »

Comme on le voit, J. Faly considérait le poudingue du Grand-Hornu comme appartenant, stratigraphiquement, à l'assise dite du poudingue houiller (*H1c* de la Carte géologique au 40.000e) et faisant partie, tectoniquement, du massif de recouvrement de Boussu. Cette interprétation est adoptée dans la Carte générale des Mines, dont J. Faly est le principal auteur. C'est la présence du poudingue, en ce point, qui a déterminé le tracé de la faille de Boussu dans la coupe *CC* de la Carte.

Les données sur le gisement du poudingue du Grand-Hornu avaient été fournies à J. Faly par M. V. Watteyne, alors ingénieur au 1er arrondissement des mines. Elles se trouvent consignées dans un rapport daté du 2 avril 1883 et que j'ai pu consulter, grâce à l'obligeance de M. Watteyne et de M. l'ingénieur en chef J. De Jaer.

Au point où le poudingue forme la paroi supérieure de la faille mentionnée dans la note de J. Faly, cette faille est dirigée sur 126° et inclinée de 32° au Nord-Est.

Un peu plus à l'Est, la faille prend la direction 57°, avec une inclinaison de 45° au Nord-Ouest, puis se dirige vers 30°, en devenant presque verticale. C'est en ce dernier point (1), que la faille avait été atteinte par les travaux de la veine Grand-Hornu, qu'elle interrompait brusquement. Entre ce point et celui où fut rencontré le poudingue, la paroi inférieure était formée de terrain houiller failleux et la paroi supérieure de *cuérelles*, en bancs bien stratifiés.

(1) Situé à 1.125 mètres à l'ouest et 365 mètres au sud du puits n° 12 et à 495 mètres sous son orifice.

29 AVRIL 1900.

Je n'ai pas réussi à me procurer des échantillons du poudingue; c'est pourquoi je me permettrai d'emprunter à M. V. Watteyne la description qu'il en donne dans son rapport.

« Le poudingue présente tous les caractères du pou-
» dingue houiller, situé à la base du bassin.

» Il se compose d'un mélange de grains de quartz blanc
» et de grains de phtanite noir, avec ciment quartzeux,
» grisâtre, plus ou moins abondant.

» La grosseur des grains est variable; beaucoup d'entre
» eux ont 1 $^1/_2$ millimètre de diamètre; d'autres atteignent
» 2 et 3 millimètres.

» De nombreux filets charbonneux sillonnent les bancs;
» souvent même, la houille s'y trouve disséminée en
» fragments arrondis assez volumineux (4 à 5 millimètres
» de diamètre); plus rarement, on y rencontre des frag-
» ments de schiste et de sidérose, d'un diamètre de 5 à 10
» millimètres. On y trouve aussi quelques paillettes de
» pyrite.

» Les bancs, assez réguliers, sont parfois jointifs, ou
» séparés par de simples imprégnations charbonneuses;
» d'autres fois, ils sont séparés par de petits lits discon-
» tinus de charbon.

» Ce charbon n'a nullement l'aspect maigre et anthra-
» citeux que l'on pourrait s'attendre à rencontrer dans
» ces roches; il est, au contraire, léger, brillant, ne tachant
» pas les doigts, et il ressemble beaucoup au charbon flénu,
» dont il a même les mailles caractéristiques.

M. V. Watteyne, à qui j'avais demandé quelques renseignements complémentaires, revient sur ces dernières circonstances qui, dit il, l'auraient rendu un peu rêveur, mais qu'il s'était expliquées plus ou moins, par la possibilité de l'entraînement, dans la faille même, et dans les

roches voisines des parcis, de fragments de charbon, appartenant à l'autre lèvre de la faille.

Quoi qu'il en soit, on a vu, par la description qui précède, que la roche elle-même présente les caractères lithologiques que l'on rencontre souvent dans le poudingue houiller *H1c*. Dans ces circonstances, et en tenant compte de la nature locale du gisement et de la direction de la faille de Boussu un peu plus à l'Ouest, il était absolument logique d'assimiler à ce grand accident tectonique la faille dont le poudingue du Grand-Hornu formait la paroi supérieure. Cette opinion de M. V. Watteyne et de J. Faly fut d'ailleurs adoptée par mon père et Briart, ainsi que par M. Gosselet dans l'*Ardenne* (page 746).

Récemment, lorsque le poudingue de Noeux m'eut été signalé, je me suis demandé si celui du Grand-Hornu, que l'on avait aussi rencontré dans le voisinage des couches les plus élevées de notre série houillère (1), ne pourrait pas appartenir, stratigraphiquement, à la partie supérieure du terrain houiller et si la faille, au delà de laquelle on l'avait reconnu, au lieu d'être la faille de Boussu, n'était pas simplement une faille *interne*, d'importance secondaire.

Je m'adressai à notre confrère M. Hallez, ingénieur en chef du charbonnage du Grand-Hornu, de qui j'appris bientôt que, postérieurement à la découverte de M. Watteyne, les travaux dans la couche Grand-Hornu, à l'étage de 633 mètres, ont rencontré à 185 mètres au nord du point où les travaux de l'étage de 503 mètres avaient butté, en 1883, contre une faille, une autre faille, dirigée à peu près Nord-Sud et qui paraît être le prolongement de la précédente. La faille de 1883, après avait pris la direction

(1) La couche Grand-Hornu renferme 39 à 40 % de matières volatiles ; elle se trouve presque au sommet de la formation houillère du Couchant de Mons.

30°, se dirige donc vers le Nord, pour aller se confondre avec celle de l'étage de 633 mètres.

Or, à quelques mètres à l'ouest de cette dernière faille, on a recoupé un banc, de 0m60 d'épaisseur, d'une roche identique au poudingue de l'étage de 503 mètres, puis, à 20 mètres au delà, on a retrouvé la veine Grand-Hornu, que l'on exploite encore, à l'heure qu'il est, dans cette région. Le banc de poudingue est absolument en stratification concordante avec les strates qui le séparent de la veine Grand-Hornu et avec la veine elle-même. L'ensemble étant incliné au Nord, le poudingue est inférieur par rapport à la veine; la stampe qui les sépare est de 15 mètres d'épaisseur.

Il est donc clair que le poudingue du Grand-Hornu n'est pas le poudingue *H1c*; il appartient aux assises les plus élevées de notre formation houillère, parmi lesquelles il est régulièrement intercalé. Il s'ensuit, évidemment, que la faille courbe, qui a déterminé sa rencontre, n'a rien de commun avec la faille de Boussu et que le lambeau qu'elle limite, au Sud et à l'Est, ne peut être le massif de recouvrement de Boussu. Ces constations réduisent donc assez fortement l'extension attribuée à ce massif vers l'Est.

Il n'est pas possible de prouver l'identité stratigraphique du poudingue du Grand-Hornu et de celui de Noeux; les deux roches diffèrent, d'ailleurs, très fortement, au point de vue lithologique. Ce qu'il faut retenir de ces observations faites dans le Couchant de Mons et le Pas-de-Calais, au point de vue de la stratigraphie du terrain houiller franco-belge, c'est l'existence de bancs de poudingue dans la partie supérieure de l'assise supérieure *H2*.

Un échange de vues assez long, entre divers membres, a lieu au sujet de cette communication.

***

Les fêtes de Pâques tombant le troisième dimanche d'avril et les vacances pascales commençant le dimanche

précédent et se continuant le dimanche suivant, l'assemblée fixe au 29 avril, à 10 $^1/_2$ heures, la date de la prochaine séance.

La *question des eaux alimentaires* est mise à l'ordre du jour de cette réunion. M. M. Lohest accepte d'introduire la discussion.

La séance est levée à treize heures.

Séance ordinaire du 29 avril 1900.

M. J. Libert, *trésorier, au fauteuil.*

La séance est ouverte à dix heures et demie.

MM. J. Cornet, G. Dewalque et J. Fraipont, empêchés, se font excuser.

De nombreuses personnes, étrangères à la Société, invitées, assistent à la séance.

Le procès-verbal de la séance du 18 mars 1900 est approuvé.

M. le Président proclame membres de la Société : MM.

de Lévignan (comte Raoul), docteur en sciences naturelles, au château de Heux, par Yvoir, présenté par MM. G. Dewalque et J. Fraipont.

del Marmol (baron Ferdinand), ingénieur, à Bon-Secours (Dinant), présenté par MM. G. Soreil et G. Dewalque.

Saint-Paul de Sinçay (Gaston), administrateur, directeur-général de la Société de la Vieille-Montagne, à Angleur, présenté par MM. G. Dewalque et Fr. Dewalque.

RENIER (Armand), candidat-ingénieur des mines, 34, rue des Vieillards, à Verviers, présenté par MM. H. Forir et M. Lohest.

VRANCKEN (Joseph), ingénieur au Corps des mines, 17, rue Chéri, à Liége, présenté par MM. M. Lohest et H. Forir.

Il annonce ensuite une présentation de membre effectif et neuf présentations de membres correspondants.

Correspondance. — Le Secrétaire général fait part à l'assemblée, au nom de la famille, du décès de M. Franz Buttgenbach, ingénieur, à Kerkraede (Hollande).

Il fait l'éloge de ce vénérable confrère, très connu, dans le monde industriel, par ses nombreuses publications de géologie appliquée ; il s'était adonné plus spécialement, dans ces dernières années, à la connaissance des bassins houillers d'Aix-la-Chapelle et du Limbourg hollandais ; on lui doit également d'intéressantes études de vulgarisation, parmi lesquelles on peut citer : une notice sur la fabrication des aiguilles et des épingles, qui a été traduite en français, et un beau livre sur l'art religieux.

Resté jeune de cœur et d'esprit, doué d'une affabilité naturelle qui lui conciliait toutes les sympathies, Franz Buttgenbach sera regretté de tous ceux qui l'ont connu.

Une lettre de condoléances a été adressée à la famille. (*Approbation.*)

***

M. Edm. Hallez remercie la Société de son admission comme membre effectif.

***

M. le chanoine de Dorlodot et M. l'abbé Schmitz, directeurs du Musée géologique des bassins houillers belges, invitent la Société à une visite-conférence du Musée, pour la journée du lundi de la Pentecôte, le 4 juin prochain.

L'Assemblée accepte, en principe, l'invitation, avec reconnaissance, et remet à la séance de mai la décision à prendre relativement à l'organisation de cette visite.

***

M. le Secrétaire-général honoraire fait savoir que la réunion des Naturalistes et médecins allemands aura lieu, à Aix-la-Chapelle, du 17 au 22 septembre 1900.

Ouvrages offerts. — Les publications reçues depuis la dernière séance sont déposées sur le bureau.

Des remerciements sont votés aux donateurs.

DONS D'AUTEURS.

H. Buttgenbach. — Sur une forme nouvelle de la calamine (rectification). (*Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXVI, *Bull.*) Liége, 1899.

J. Cornet. — Compte rendu de la session extraordinaire de la Société géologique de Belgique tenue à Mons du 23 au 27 septembre 1899. (*Ibid.*) Liége, 1899-1900.

— Etude géologique sur les gisements de phosphate de chaux de Baudour. (*Ibid.*, t. XXVII, *Mém.*) Liége, 1900.

— Considérations sur l'évolution de la Sambre et de la Meuse (Communication préliminaire). (*Ibid.*, *Bull.*) Liége, 1900.

— Quelques remarques sur le bassin de la Haine. (*Ibid.*) Liége, 1900.

Ad. de Limburg Stirum. —Sur les nummulites du terrain bruxellien. (*Ibid.*) Liége, 1899-1900.

G. Dewalque. — Dosage du fer du pouhon Pia, à Spa. Dosage du fer du pouhon de Henri-Moulin (Fosse). (*Ibid.*) Liége, 1899-1900.

— Déclinaison magnétique en Belgique, d'après M. L. Niesten. (*Ibid.*) Liége, 1900.

Dr *Drag. Gorjanovic-Kramberger.* — Fosilni sisari Hrvatske, Slavonije i Dalmacije. (*Prestampano iz* LXIX. *knjige Rada jusgoslavenske akademije znanosti i umjetnosti.*) Zagreb, 1884.

— Palæoichthyolozki prilozi (Collectæ palæoichthyologicæ), dio II. (*Ibid*, CVI.) Zagreb, 1891.

— *Aigialosaurus*, eine neue Eidechse a d. Kreideschiefern der Insel Lesina, mit Rücksicht auf die bereits beschriebenen Lacertiden von Comen und Lesina. (*Napose stampano iz « Glasnika Hrvatskoga naravoslovnoga druztva »*, VII. Godina.) Zagreb, 1892.

— O fosilnih cetaceih Hrvatske i Kanjske. (De fossilibus cetaceis Croatiæ et Carneoliæ). (*Prestampano iz* CXI. *knjige Rada jagoslavenske akademije znanosti i umjetnosti.*) Zagreb, 1892.

— Geologijski i hidrografijski odnosaji Marija-Gorickih brdina. (*Ibid.*, CXIII.) Zagreb, 1893.

— Geologijski snosaji okolice Klanjacke i Predgradske. (*Ibid.*, CXX.) Zagreb, 1894.

— Geologija gore Samoborske i Zumberacke. (*Ibid.*, CXX.) Zagreb, 1894.

— Geologija okolice Kutjeva. (*Ibid*, CXXXI.) Zagreb, 1897.

— Strugaca i Njezin Zapadni Nastavak. (*Ibid.*, CXXXI.) Zagreb, 1897.

— Ueber fossile Fische von Tüffer in Steiermark und Jurjevcani in Kroatien. (*Napose stampano iz « Glasnika Hrv. navaroslovnog drustva »*, X. Godina.) Zagreb, 1898.

— Die Fauna der unterpontischen Bildungen um Londjica in Slavonien. (*Jahrbuch der k. k.*

geolog. Reichsanstalt, Bd. XLIX, Ht. 1.) Wien, 1899.

Dr Drag. Gorjanovic-Kramberger. — Die Fauna der oberpontischen Bildungen von Podgradje und Vizanovec in Kroatien. (*Ibid.*, Ht. 2.) Wien, 1899.

C. Joassart. — Sur une remarquable anomalie des couches Haute-Claire et Grande-Veine au charbonnage de Bonne-Espérance, à Herstal. (*Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXVII, *Bull.*) Liége, 1899-1900.

Guillaume Lambert. — La question des eaux à Bruxelles. Solution facile et peu couteuse. (*Mém. Un. des Ing. de Louvain*, 1893.) Louvain, 1893.

— Dangers que présentent les eaux de surface. Moyens de les remplacer par des eaux souterraines de premier choix captées dans la craie à grande profondeur. Bruxelles, 1898.

— Captage des eaux de la craie par larges puits de mines. Bruxelles, 1899.

— La question des eaux. (*Journal de Bruxelles*, an. LXXIX, n° 292.) Bruxelles, 19 octobre 1899.

Fernand Meunier.— Un insecte névroptère dans une résine du Landénien de Léau (Brabant). (*Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXVII, *Bull.*) Liége, 1899-1900.

Dr D. Raeymaekers. — Note sur un gisement botanique d'âge landénien supérieur à l'est de Tirlemont. (*Ibid.*, t. XXVI, *Bull.*) Liége, 1899.

— Une coupe dans le limon à l'est de Tirlemont. (*Ibid.*) Liége, 1899.

— Découverte d'un spermophile dans le Quaternaire, à Tirlemont. (*Ibid.*) Liége, 1899.

Dr D. Raeymaekers. — Note au sujet de la présence de l'acide borique dans les sucs végétaux. (*Ibid*, t. XXVII, *Bull.*) Liége, 1900.

G. Soreil. — Discours prononcé en quittant le fauteuil de la présidence. (*Ibid.*) Liége, 1899.

Prof. Stévart. — L'or en Ardenne. (*Ibid.*) Liége, 1899-1900.

G. Velge. — De l'extension des sables éocènes laekéniens à travers la Hesbaye et la Haute-Belgique. (*Ibid.*, t. XXVI, *Bull.*) Liége, 1899.

— Sur les nummulites du terrain bruxellien. (*Ibid*, t. XXVII, *Bull.*) Liége, 1899-1900.

Communications. — Le Secrétaire général donne lecture de la note suivante :

M. **H. de Dorlodot** constate avec peine l'abandon d'une pratique, en usage jusqu'ici pour la publication du Compte rendu des sessions extraordinaires de la Société géologique. Chaque fois qu'un membre avait fait une communication de quelque importance, il était invité à en fournir lui-même la rédaction, et tout membre qui avait pris la parole, même incidemment, recevait en épreuve les feuilles qui le concernaient avec prière de les corriger s'il y avait lieu (1).

Si la révision par l'auteur, du texte résumant ses paroles, est de droit dans toute assemblée, elle s'impose tout spécialement pour les communications faites au cours d'une excursion géologique. Aussi, quelle que puisse être la bonne volonté du rédacteur du Compte rendu, l'omission de cette précaution doit-elle nécessairement entraîner des inexactitudes et parfois des contre-sens. C'est notamment ce qui est arrivé pour les observations que M. de Dorlodot a eu l'occasion de présenter au cours des sessions extraor-

(1) Telle est du moins, la pratique qui avait été constamment suivie à mon égard. H. D.

dinaires de 1892 et surtout de 1895. La chose est d'autant plus regrettable pour cette dernière, qu'il avait pris une très grande part à la préparation des excursions. Il se réserve de présenter un travail corrigeant les principales inexactitudes du Compte rendu de cette session en ce qui le concerne et le complétant de communications qu'il a faites au cours des excursions et qu'il ne croit pas dépourvues de tout intérêt, bien qu'elles aient été complètement passées sous silence. Toutefois, pour dégager, dès maintenant, sa responsabilité, il croit devoir déclarer que sa pensée a été inexactement rendue en plus d'un point des Comptes rendus des sessions extraordinaires de 1892 et de 1895.

M. **H. Forir** fait observer que, lors même de la session extraordinaire de 1895, les personnes qui ont pris part aux discussions ont été formellement invitées, à sa propre demande, à faire parvenir aux rédacteurs des comptes-rendus, le texte de leurs observations ; *il a été décidé qu'il ne serait pas tenu compte de celles de ces observations que leurs auteurs n'auraient pas jugé utile de rédiger eux-mêmes.*

Ce n'est donc pas aux rédacteurs du compte rendu, mais à lui même, que notre confrère doit s'en prendre si certaines de ses observations n'ont pas été reproduites. Les secrétaires ne peuvent se trouver partout à la fois et entendre les observations présentées par tous les excursionnistes.

Pour ce qui concerne la communication [1] des épreuves aux membres qui ont pris la parole, elle présente des inconvénients, dont se sont plaints, à différentes reprises,

[1] Pour éviter toute confusion, il importe de remarquer que cette communication ne peut être faite par le Secrétaire général de la Société, mais uniquement par les auteurs des compte-rendus, ceux ci étant publiés sous leur responsabilité.

les personnes qui avaient été mêlées à des discussions. Il est arrivé que des membres supprimaient une partie de ce qu'ils avaient dit, ou introduisaient des choses qu'ils n'avaient pas dites, de sorte que les réponses faites à leurs communications n'avaient plus de sens, ou étaient incomplètes.

Pour ce qui concerne les discussions des comptes rendus des sessions extraordinaires de 1892 et de 1895, M. Forir en prend l'entière responsabilité. Il les a rédigées d'après des notes très complètes, prises, tant au cours des excursions, que pendant les séances; il a pu mal saisir le sens des paroles prononcées par certains membres; aussi, il verra, avec plaisir, rectifier les erreurs qu'il peut avoir commises; mais il persiste à croire que la façon de procéder qu'il a suivie, non seulement pour M. le chanoine de Dorlodot, mais pour tous les autres participants à l'excursion, est préférable à celle que préconise notre savant confrère, qui est du reste seul à réclamer.

***

La parole est donnée à M. **M. Lohest**, qui remercie d'abord, au nom de la Société, les personnes étrangères, assistant à la réunion de ce jour; il espère qu'elles voudront bien venir, aussi nombreuses, aux séances ultérieures concernant l'hydrologie, et apporter, à la Société géologique, le concours de leurs lumières. Il expose ensuite le

Programme de la discussion de la question des eaux alimentaires

par Max. Lohest.

Le but de ces réunions est surtout de rassembler, dans les publications de la Société, des documents précieux pour l'étude des questions concernant les eaux alimentaires. Etant donné les différents groupes de personnes

qui s'intéressent à ces questions, médecins, géologues, ingénieurs, ces documents sont souvent dispersés dans des revues spéciales, ou enfouis dans les archives communales et provinciales Enfin, comme certaines bases fondamentales de la science hydrologique sont aujourd'hui mises en doute, la Société a l'intention de provoquer des discussions, parmi les personnes les plus compétentes de notre pays, discussions qui seront, certes, de nature à jeter un peu de lumière sur des points encore obscurs.

En conséquence, nous vous proposons le programme d'études suivant.

A. — Filtres artificiels.

Question relative à ce sujet :

Exposer leurs avantages et leurs inconvénients.

B. — Filtres naturels.

(a). *Terrains perméables en petit (graviers, sables, limons, terre végétale.)*

Questions relatives à ce sujet :

1° Quelle est l'épaisseur de gravier, de sable ou de limon, que l'on peut considérer comme suffisante pour débarrasser l'eau de ses microorganismes.

2° Les limons en général et le limon hesbayen en particulier sont-ils perméables ou non?

3° La craie est-elle perméable par elle-même, ou seulement par ses fissures ?

4° Comment s'alimentent les couches aquifères profondes? Est-ce par descente de l'eau pluviale, sous son propre poids, dans les terrains perméables, ou par la condensation de l'humidité de l'air ?

5° Jusqu'à quel point peut-on comparer les diagrammes indiquant la quantité d'eau tombée annuellement, et ceux indiquant les variations de niveau des couches aquifères ? Quelles sont les causes des défauts de concordance?

6° Comment peut-on évaluer l'alimentation d'une couche aquifère ?

(b). *Terrains imperméables (argile plastique), imperméables en petit (roches dures), perméables en grand (roches dures, fissurées).*

Questions relatives à ce sujet :

1° Jusqu'à quel point ces roches sont-elles imperméables ?

2° Comment s'opère la circulation dans les roches perméables en grand ?

3° Jusqu'à quel point peut-on recommander, pour l'alimentation, les eaux provenant des calcaires?

4° Les calcaires sont-ils toujours aquifères ? Dans quelles conditions géologiques le sont-ils ?

C. — Couches aquifères profondes et artésiennes.

Questions relatives à ce sujet :

1° Leurs avantages et leurs inconvénients.

2° Origine de la salure des couches aquifères profondes.

D. — Ressources en eau potable de la Belgique, examinées au point de vue de la pureté actuelle des eaux et d'une contamination possible.

Questions relatives à ce sujet :

1° Utilisation des eaux de rivières.

2° Utilisation des eaux des graviers de rivières.

3° Utilisation des eaux des graviers et du sol détritique de l'Ardenne.

4° Utilisation des eaux des terrains secondaires et tertiaires.

5° Utilisation des eaux des terrains primaires.

E. — Considérations générales.

1° Précautions à prendre dans les prises d'eau. Protection des couches aquifères.

2° Indiquer, en un tableau, ou sur une carte, la façon dont s'alimentent en eau potable les différentes communes de la province de Liége.

3° Quelles sont les mesures administratives à prendre pour assurer l'utilisation rationnelle des ressources naturelles en eau potable ?

4° Quelles seraient les mesures législatives à prendre pour protéger, contre la contamination, les nappes aquifères utilisées ou utilisables ?

La parole est ensuite donnée à M. Verstraeten, qui étudie la

Filtration naturelle au point de vue de l'ingénieur,

par Th. Verstraeten.

La question que M. Verstraeten se propose de traiter est l'art de tirer parti des ressources naturelles en eau.

Terrains meubles.

Il distingue la nature plate et les terrains présentant des ondulations notables.

Nature plate. — La surface du sol est horizontale ou faiblement inclinée, mais sans collines et sans dépressions marquées. Tel est le cas pour les Flandres (Fig. 1).

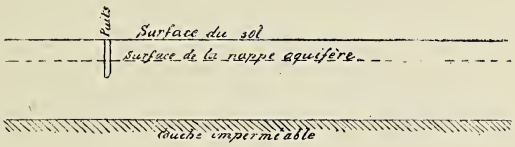


Fig. 1.

Le sol y est constitué par un sable argileux, en couches sensiblement horizontales, perméable sur une plus ou moins grande profondeur.

Ici, comme partout, le filtre naturel n'est jamais sain à la surface; il est contaminé par la culture, par la présence de l'homme et des animaux.

Si, comme c'est fréquemment le cas, la partie sèche du sol n'a qu'une faible épaisseur, il sera impossible d'obtenir de l'eau salubre, par le creusement de petits puits; pour se mettre à l'abri de la souillure, il faudrait les faire d'une certaine profondeur, ce qui présente beaucoup de difficultés : le sable aquifère coule facilement et contrarie le creusement; il est ensuite entraîné par l'eau, pendant l'usage de l'ouvrage, de sorte que celui-ci s'effondre au bout de peu de temps.

Un moyen d'éviter ce dernier inconvénient consisterait à enfoncer les puits jusqu'à la rencontre d'une couche de gravier ou de cailloux; mais ce travail est, en général, difficile et onéreux, et il n'est presque jamais à la portée des ressources des particuliers; ceux-ci doivent donc s'abstenir de boire de l'eau crue et se contenter de boissons faites avec de l'eau bouillie.

Terrains ondulés. — Un excellent exemple de l'espèce est fourni par la région comprise entre la Senne et la Dyle, région que l'auteur a eu plus spécialement l'occasion d'étudier, lorsqu'il était à la tête du service des eaux de la ville de Bruxelles (Fig. 2).

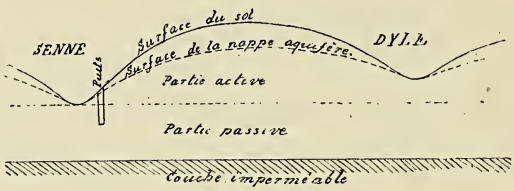


Fig. 2.

Ici encore, le sous-sol est constitué par une alternance de couches sableuses, perméables, et de couches argileuses, imperméables, presqu'horizontales, ou, du moins, faiblement inclinées.

L'alimentation de la nappe aquifère se fait par infiltration directe des eaux pluviales; celles-ci, en pénétrant dans le sol, se contaminent au contact de la couche superficielle.

Il importe de distinguer, dans le sous-sol, trois parties essentielles : la partie superficielle est constituée par des couches dites sèches, dans lesquelles les éléments liquides sont indépendants les uns des autres et de la couche aquifère sous-jacente; dans la partie de la couche aquifère située au-dessus du niveau des vallées, l'eau est continuellement en mouvement; elle s'écoule vers les dépressions du sol; tous les éléments liquides y sont coordonnés; l'auteur appelle *active* cette partie de la couche aquifère; en dessous du niveau des vallées, le mouvement de la nappe aquifère est d'autant plus insensible que l'on s'enfonce plus profondément; c'est pour cette raison que l'auteur désigne, sous la dénomination de *passive*, cette portion de la couche aquifère.

20 mai 1900.

Dans des régions constituées comme il vient d'être indiqué, les parties de la couche aquifère, voisines du fond des vallées, se trouvent dans des conditions analogues à celles de la nature plate.

Si l'on y pratique des tranchées, ou si l'on y creuse des puits, quelles que soient les précautions dont on entoure ces ouvrages d'art, on n'obtiendra que des eaux souillées par les infiltrations superficielles.

Sur les versants et aux plateaux, les conditions seront meilleures, mais les puits devront être d'autant plus profonds, que l'on s'approchera davantage des crêtes

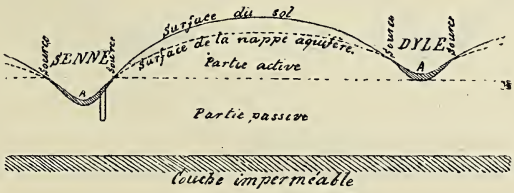


Fig. 3.

Mais les conditions représentées dans la figure 2 sont rarement réalisées ; en général, le fond des vallées est tapissé d'une couche, parfois très épaisse, de limon argileux, imperméable ou, du moins, très peu perméable (A, fig. 3) ; c'est au-dessus de ce limon, que l'on voit se former les sources.

Ce limon constitue, souvent, une protection suffisante de la couche aquifère sous-jacente ; si des puits y sont construits avec soin, et rendus bien étanches à la partie supérieure, ils procureront une eau de bonne qualité.

Les sources sont presque toutes contaminées à l'émergence, par le contact de la couche superficielle, et les captages effectués, en ces points, ne donneront que de l'eau au moins suspecte, quelque précaution que l'on prenne.

Les anciens travaux de captation, effectués pour alimenter Bruxelles en eau potable, étaient tous dans ces conditions; c'est-à-dire que c'étaient de petits ouvrages, recueillant l'eau des sources à son arrivée au jour; des souillures de tout genre, des animaux fouisseurs, pénétraient jusque dans ces ouvrages et étaient entraînés dans la distribution, dont l'eau répandait même, à certains moments, une odeur infecte.

Toutes les prises d'eau durent être modifiées comme l'indiquent les figures 4 et 5. La nappe aquifère fut

Fig. 4.

Fig. 5.

A. Limon du fond des vallées.
B. Ancien captage à l'émergence des sources.
C. Galerie collectrice étanche.
D. Conduites étanches.
E. Galerie drainante.
F. Puits drainant, étanche à la partie supérieure.

soigneusement levée, par des topographes expérimentés, à l'aide des puits particuliers existants; au cours de ce travail, il fut constaté que, dans ce filtre, pour ainsi dire parfait, il n'y avait pas un seul puits à l'abri de la contamination; leur partie supérieure n'était pas étanche, et ils étaient tous creusés au voisinage des habitations, c'est-à-dire à côté des étables, des fumiers, des fosses à purin, des fosses d'aisance, dont les produits s'infiltraient au travers du revêtement, ou suintaient le long de celui-ci, jusqu'au point où l'on recueillait l'eau.

La surface du sol est, presque partout, dans la région de l'Entre-Senne-et-Dyle, constituée par une certaine

épaisseur de limon hesbayen, qui, selon l'auteur, est perméable par lui-même, mais l'est plus encore superficiellement que dans la profondeur, par suite des solutions de continuité naturelles, dues aux altérations de sécheresse et d'humidité, à la végétation, etc., ou artificielles : excavations, fondation de bâtiments, etc.

Pour en revenir aux modifications apportées aux travaux de captage de la ville de Bruxelles, voici de quelle façon s'y prit M. Verstraeten ; il fit construire des galeries collectrices, à l'abri des infiltrations, au fond de la vallée (*C* fig. 4 et 5); de ces galeries, partaient, perpendiculairement, des conduites étanches (*D*), s'enfonçant sous les collines, jusqu'au point où la nappe aquifère était considérée comme parfaitement saine; là, selon que le terrain était plus ou moins résistant, on établissait, soit des galeries drainantes (*E*, fig 4), soit des puits drainants (*F*, fig. 5), dont la partie supérieure était rendue absolument imperméable. Tous les défauts des anciens captages furent ainsi écartés, et l'eau de cette provenance, consommée à Bruxelles actuellement, peut être considérée comme excellente.

Jusqu'à présent, il n'a été question que des prises d'eau faites dans des terrains meubles; dans ce qui suit, on s'occupera des couches aquifères, formées dans les roches dures, et les principes qui ont guidé dans les premières, seront encore applicables aux secondes, avec quelques modifications.

Terrains rocheux.

Il y a lieu de distinguer ici les formations horizontales ou simplement inclinées et les formations plissées ou ondulées.

Formations horizontales. — On peut prendre comme exemple de formations rocheuses horizontales, les calcaires des environs de Tournai :

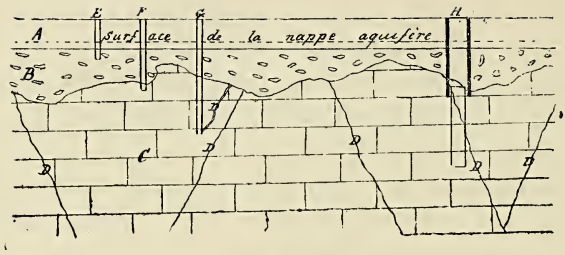


Fig. 6.

A. Terrain superficiel, sableux ou argilo-sableux.
B. Formation détritique, naturelle.
C. Calcaire carbonifère.
D. Fentes naturelles du calcaire.
E, *F*, *G*. Puits ordinaires, plus ou moins profonds.
H. Puits tubé, recommandable.

D'une façon générale, on peut dire que les puits peu profonds, creusés dans des terrains de l'espèce, donnent des eaux dangereuses, ou tout au moins suspectes ; au fur et à mesure qu'ils s'approfondissent, la qualité de l'eau s'améliore, s'ils sont bien construits ; cependant, il peut arriver, et il arrive fréquemment, qu'une fissure mette le puits en relation directe avec les couches superficielles ; dans ce cas, le puits est irrémédiablement contaminé.

Il existe un moyen très simple de mettre ces puits à l'abri des infiltrations superficielles ; il consiste à en rendre parfaitement étanche la partie supérieure, maçonnée, puis, à enfoncer, au fond du puits ainsi construit, un tubage métallique, ouvert seulement aux deux extrémités, et réuni à la maçonnerie par du béton (*H*, fig. 6).

Par ce procédé, l'eau est prise uniquement au fond du puits et à la profondeur voulue, c'est-à-dire dans la partie saine de la couche liquide.

Formations plissées — Les terrains plissés sont formés, par exemple, de roches perméables (calcaires), intercalées dans des roches imperméables (schistes, psammites).

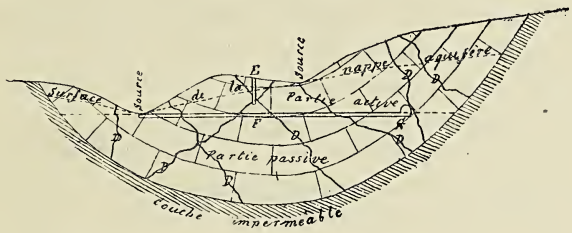


Fig. 7.

D. Fentes naturelles du calcaire.
E. Puits ordinaire.
F. Conduite étanche, ou simplement maçonnée à la rencontre des fentes du calcaire.
G. Galerie drainante.

Il est à remarquer que c'est surtout la partie supérieure des roches qui est fissurée et, par suite, contaminable.

Les sources, captées à l'émergence, sont souvent souillées; il en est de même des petits puits, faits dans les conditions haibtuelles.

Pour recueillir une eau pure, il faut, à partir du fond de la vallée, percer une conduite d'amenée, plus ou moins perpendiculaire à la direction des couches, entièrement étanche, ou protégée seulement par un revêtement imperméable, à la traversée des fissures; à son extrémité, c'est-à-dire à une distance de la surface du sol, telle que l'on soit à l'abri des infiltrations superficielles, on creusera une galerie de captage, parallèle, cette fois, à la direction des couches, et on lui donnera une longueur suffisante pour qu'elle fournisse la quantité d'eau nécessaire.

Quant aux puits, les mêmes précautions sont à prendre ici que dans les roches dites horizontales, ce que, dans

l'immense majorité des cas, la résistance du terrain permet toujours.

Tels sont les principes proposés pour servir de guides dans les travaux de captage des eaux alimentaires.

En résumé, M. Verstraeten conclut comme suit :

Tous les terrains, meubles ou rocheux, les plus sains, peuvent donner de mauvaises eaux.

Tous en donnent effectivement de mauvaises, parce que les *prises* y sont faites négligeament.

Tous les filtres *sains* doivent donner de bonnes eaux, quand on les traite sagement.

Les *filtres rocheux sains* ont de grands avantages sur les *filtres terreux*, à cause des facilités qu'ils offrent pour leur pénétration en profondeur.

Souvent, nous échouons contre la nature, parce que nous prétendons en tirer plus qu'elle ne veut. C'est alors nous qui avons tort, et non la nature.

***

M. le président remercie vivement MM. Lohest et Verstraeten de leurs intéressantes communications; il exprime l'espoir que les personnes compétentes voudront bien apporter leur concours pour l'élucidation des différents points du vaste programme développé.

L'assemblée fixe, à la séance ordinaire du 17 juin, la continuation de la discussion.

M. Kemna se fait inscrire pour y traiter la question de l'épuration artificielle.

Les personnes qui comptent prendre la parole par la suite sont invitées à faire connaître au Secrétaire général le titre de leurs communications, de façon que l'on puisse, autant que possible, suivre, dans l'étude de la question, la marche rationnelle, indiquée dans le programme élaboré par M. Lohest; l'ordre du jour de la séance sera inséré

dans la convocation, et les communications faites ce jour seront distribuées, aux personnes présentes et à celles qui en manifesteront le désir, avant la séance de juin.

La séance est levée à midi et quart.

Séance ordinaire du 20 mai 1900.

M. Ad. Firket, *vice-président, au fauteuil.*

La séance est ouverte à onze heures.

Le procès-verbal de la séance du 29 avril 1900 est approuvé, avec quelques modifications de forme, demandées par M. Verstraeten, à sa communication.

*
* *

M. le Président proclame membre de la Société : M. Kruseman (Henri), 22, rue Africaine, à Bruxelles, présenté par MM. G. Uhlenbroeck et H. Forir.

*
* *

Il donne ensuite lecture, au nom du Conseil, de la proposition suivante :

« Le Conseil engage l'assemblée à remettre le vote sur » les présentations de membres correspondants, faites à la » dernière séance, jusqu'après la nomination de membres » honoraires, pour laquelle des propositions seront faites » prochainement.

» Ces membres honoraires seront vraisemblablement » choisis, en partie tout au moins, parmi les membres » correspondants actuels, et ce n'est qu'après leur nomi- » nation que l'on connaîtra exactement le nombre de places » vacantes dans cette dernière catégorie de membres ».

Une discussion s'engage sur l'interprétation à donner à l'art. 10 des Statuts, ainsi conçu :

« Art. 10. Toute présentation de membre est annoncée dans la séance qui précède celle de l'admission. »

Faut-il, comme le pense M. le Secrétaire général honoraire, entendre qu'il y a obligation de voter sur les présentations faites, dans la séance qui suit celle de l'annonce de ces présentations, ou bien faut-il admettre, comme le dit le Secrétaire général, qu'il y a simplement obligation de faire *ou de répéter* l'annonce des présentations à la séance précédant celle du vote ?

Après un long échange de vues, auquel prennent part le Président, le Secrétaire général honoraire, le Secrétaire général et le Secrétaire-bibliothécaire, la proposition du Conseil est mise aux voix à la demande de M. le Secrétaire général honoraire. Elle est adoptée par huit voix contre une ; il y a deux abstentions, plus celles de quatre des cinq membres présents du Conseil.

*
* *

M. le Président fait part du décès de M. Albert Thauvoye, ingénieur, à Charleroi, membre de la Société.

*
* *

Il annonce ensuite à l'Assemblée que plusieurs membres ont été récemment promus dans l'ordre de Léopold.

M. le baron Edmond de Sélys Longchamps a été nommé grand cordon, M. L. de Somzée, commandeur, et M. le chanoine H. de Dorlodot, chevalier.

Il se fait l'organe de la Société pour adresser de chaleureuses félicitations à ces confrères. (*Acclamations.*)

Correspondance. — Le Conseil propose à l'assemblée de demander à M. l'abbé Schmitz si cela ne le contrarierait pas de modifier la date de la visite-conférence du Musée

géologique des bassins houillers belges, à laquelle il a invité la Société.

Le lundi de la Pentecôte est le lendemain des élections provinciales; des festivités sont organisées à Liége ce jour-là ; enfin, beaucoup de personnes profitent des vacances de la Pentecôte pour s'absenter; dans ces conditions, il est à craindre que la visite projetée ne réunisse pas autant de membres qu'il est désirable.

M. G. Dewalque propose de demander à notre confrère si le jour de la manifestation en l'honneur de M. le professeur Henry ne pourrait pas lui convenir, à condition que ce soit un dimanche; de cette façon, les membres qui se rendront à Louvain, à cette occasion, pourraient prendre part à cette intéressante visite.

Cette proposition est acceptée ; le Secrétaire général écrira dans ce sens à notre sympathique confrère.

Ouvrages offerts. — Les publications reçues depuis la dernière séance sont déposées sur le bureau.

Des remerciements sont votés aux donateurs.

DONS D'AUTEURS.

J.-B. Baillère. — *Le Mois scientifique*, 2e année, n° 4, avril. Paris, 1900.

Igino Cocchi. — Di due acque termali sotterranei. (*Associazione medica italiana d'Idrologia e Climatologia*, anno XI, n° 1.) Perrugia, 1900.

Vve. Ch Dunod. — *Bibliographie des sciences et de l'industrie*, 2e année, nos 17-18, mars. Paris, 1900.

Gauthier-Villars. — *Bulletin des publications nouvelles*, IVe trimestre. Paris, 1899

Dr Enst Kalkowsky. — Hanns Bruno Geinitz. (*Sitzung. und Abhand. der natur. Gesellschaft «Isis»*, Heft 1.) Dresden, 1900.

E Merck. — *Annales des progrès pharmacothérapeutiques*, 12e année. Paris, 1899.

Alexandre Portis. — Di alcuni pseudofossili esistenti nello Istituto geologico universitario di Roma. Lettera aperta. Roma, 1900.

M. G Ramond. — Etudes géologiques dans Paris et sa banlieue. (*Comptes rendus de l'Assoc. française pour l'avanc. des sciences*. Congrès de Nantes, 1898.) Paris, 1898.

— Observations géologiques sur les travaux entrepris pour l'assainissement des eaux de la Seine, etc. (*Ibid.*) Paris, 1898.

— Étude géologique de l'aqueduc du Loing et du Lunain. (*Comptes rendus du Congrès des soc. savantes*, 1899.) Paris, 1900.

E. Renevier. — Commission internationale de classification stratigraphique. (*Eclogæ geologicæ Helvetiæ*, vol. VI, n° 1.) Lausanne, 1899.

— et *Schardt.* — Notice explicative de la feuille XVI (2e édition) de la Carte géologique suisse au 100.000e. Berne, 1899.

R. Zeiller. — Sur une sélaginellée du terrain houiller de Blanzy. (*Comptes rendus des séances de l'Ac. des sciences de Paris*, avril 1900.) Paris, 1900.

— Éléments de paléobotanique. Paris, Carré et Naud, 1900. (Don de l'éditeur.)

Le Secrétaire-bibliothécaire attire l'attention de l'assemblée sur l'envoi du *Geological Survey* des Etats Unis, comprenant 5 volumes de ses *Annual Reports*, 1897-1898-1899 et sur les Éléments de paléobotanique de R. Zeiller, ingénieur en chef des mines et professeur à l'Ecole nationale supérieure des mines. Une analyse du bel ouvrage de notre membre correspondant paraîtra dans le *Bulletin*.

Rapports. — Il est donné lecture des rapports de MM. G. Cesàro, Ch. de la Vallée Poussin et Ad. Firket, sur le travail de M. **H. Buttgenbach**, *Description des cristaux de fluorine belge*. Conformément aux conclusions des rapporteurs, l'assemblée ordonne l'insertion de ce travail dans les *Mémoires* et vote des félicitations à l'auteur.

*
* *

Dans son rapport, M. G. Cesàro engage les auteurs de mémoires de cristallographie à laisser subsister, au crayon, les lignes de construction de leurs figures; ce procédé faciliterait beaucoup la tâche des rapporteurs.

Le Secrétaire général profite de la circonstance pour attirer l'attention des auteurs sur la façon de tracer les figures qui accompagnent leurs communications ; comme elles sont reproduites par des procédés photographiques, la beauté des figures imprimées dépend de l'exécution des figures originales.

Celles-ci doivent être tracées indépendamment du texte, avec l'encre la plus noire possible (encre de Chine), sur du papier bien blanc, non ligné ni quadrillé, et lisse; le papier grainé ne convient pas.

Enfin, il est désirable que ces figures soient dessinées à une grandeur double de celle de publication, parce que les traits y gagnent en finesse; mais il ne faut pas perdre de vue que les écritures doivent avoir au minimum deux millimètres de hauteur, pour être encore lisibles après réduction.

*
* *

M. **C. Malaise** annonce le prochain envoi d'un mémoire sur l'*Etat actuel de la question du Silurien en Belgique*, destiné au tome XXV*bis*. M. le président désigne MM. Ch. de la Vallée Poussin, H. Forir et M. Lohest pour l'examiner.

Le Secrétaire général est autorisé à livrer ce mémoire

à l'imprimeur, sans attendre la prochaine séance, si les rapporteurs concluent tous trois à l'impression.

Communications. — Le Secrétaire général donne lecture de la communication suivante :

Quelques fossiles nouveaux du Famennien, rencontrés dans les assises *(Fa2a)*, *(Fa2c)* et *(Fa1b)*, à La Hesse (Tohogne), au Bois de Mont (Clavier) et à Clémodeau (Villers-le-Temple),

par P. Destinez.

En 1866 et 1867, lors des travaux de construction de la route de Liége vers Marche, par Durbuy, on ouvrit, près de Tohogne, au lieu dit La Hesse, une profonde tranchée dans une alternance de macignos et de schistes, avec quelques bancs de psammites, qui constitue l'assise de Souverain-Pré (*Fa2a*). [1]

Cette tranchée, qui a été creusée à la mine, recoupe à peu près tous les bancs perpendiculairement à leur direction ; ils sont très redressés, ce qui rendait, à l'époque où je m'y suis rendu pour la première fois, toute recherche de fossiles à peu près impossible. Après plusieurs années d'exposition aux intempéries de l'air, les roches se sont délitées et il s'est produit de nombreux éboulements dans la tranchée, à tel point que celle-ci a du être en partie murée ; c'est grâce à ces éboulements que j'ai pu faire des recherches fructueuses.

[1] Dans mon travail : Découverte de *Protaster Decheni*, Dewalque, dans l'assise d'Esneux (*Fa1c*) à Tohogne (*Ann. Soc. géol. de Belgique*, t. XXVI, *Bulletin*, p. LVI, 1898-1899), j'avais renseigné, par erreur, cet ensemble de couches, comme appartenant à l'assise d'Esneux (*Fa1c*) ; lors d'une excursion faite le 3 mai 1900, en compagnie de M. Forir, nous avons reconnu, avec certitude, que ces roches appartiennent à l'assise de Souverain-Pré (*Fa2a*).

Au mois d'août 1897, je pus récolter, dans les déblais, un bon nombre de fossiles, notamment, des *Aviculopecten* et d'autres lamellibranches. En 1898 et en 1899, je suis retourné à la tranchée en question, en compagnie de mon ami Alfred Giltay et de mon fils, deux excellents chercheurs, et nous pûmes encore recueillir de très beaux lamellibranches et une dizaine d'ophiures assez bien conservés.

J'avais cru pouvoir identifier ceux-ci à *Protaster Decheni*, Dew.; mais M. Dewalque, à qui je les soumis, trouva qu'ils diffèrent notablement de cette espèce et qu'ils sont probablement nouveaux. Je les conserve provisoirement, dans ma liste, sous le nom de *Protaster Decheni*, Dew., *var.*

Je signale ici un autre ophiure, que nous venons de découvrir dans cette même tranchée, M. Forir et moi, le 3 mai de cette année; il diffère notablement de l'espèce mentionnée ci-dessus, par sa taille plus grande et par la présence de fins cils sur les bras; ces cils ne sont visibles qu'à la loupe.

La rareté des fossiles connus dans l'assise de Souverain-Pré, m'engage à faire connaître ceux que nous y avons rencontrés et que nous avons pu déterminer.

En voici la liste :

Orthoceras sp.,
Goniatites sp.,
Aviculopecten convexus, Hall. *Palæontology of New-York*, vol. V, pl. VII, fig. 22-23,
— *duplicatus*, Hall. *Ibid.*, pl. VII, fig. 1-7,
— *rugœstriatus*, Hall. *Ibid* , pl. VII, fig. 8-11 et pl. LXXI, fig. 11-12,
Crenipecten cf. Leon, Hall. *Ibid.*, pl. IX, fig. 12 et pl. LXXXIII, fig. 8,
— *obsoletus*, Hall. *Ibid.*, pl. IX, fig. 19, 21,
Leiopteria sp. nov.,

Leptodesma disparille, Hall. *Ibid.*, pl. XXV, fig. 2, 4, et pl. LXXXIX, fig. 23, 24,
— *protextum*, Conrad. *Ibid*, pl. XXI, fig. 22, 23,
— *sociale*, Hall. *Ibid*, pl. XXI, fig. 24-28, 33-34?,
Nucula ? sp.,
Palœanatina cf. typa, Hall. *Ibid.*, pl. LXXIX, fig. 26-28, 35-37,
Pterinea cf. Chemungensis, Conrad. *Ibid.*, pl. XVI, fig. 3, 7, 10, 12 et pl. LXXXIV, fig. 21,
Pterinopecten Neptunus, Hall. *Ibid.*, pl. VIII, fig. 5 7,
Ptychopteria elongata, Hall. *Ibid.*, pl. LXXXV, fig. 10-13,
— *falcata*, Hall. *Ibid*, pl. LXXXV, fig. 6-7,
— *Galene*, Hall. *Ibid.*, pl. LXXXV, fig. 29-31,
— *lata*, Hall. *Ibid*, pl. LXXXV, fig. 23-25,
— *perlata*, Hall. *Ibid.*, pl. LXXXV, fig. 38-39,
Ptychopteria Spio, Hall. *Ibid.*, pl. LXXXV, fig. 19,
— *Vanuxemi*, Hall. *Ibid.*, pl. LXXXV, fig 36,
— *sp. nov*,
Athyris concentrica, von Buch,
— — — *var.*,
Lingula squamiformis, Phillips,
Orthotetes consimilis, de Koninck,
Productus subaculeatus, Murchison,
Rhynchonella ferquensis, Gosselet,
— *palmata*, Gosselet,
— *triœqualis*, Gosselet,
Spirifer Verneuili, Murchison,
Spirorbis sp,
Protaster Decheni, Dewalque, *var.*,
— *sp. nov.*,
Fenestella, différentes espèces.

*
* *

Je signalerai également un autre gisement de fossiles très

intéressant, surtout au point de vue de ses lamellibranches. Ce gisement est situé à environ huit kilomètres à l'ouest de la tranchée précédente, au coin NE. du Bois de Mont, à la limite S. de la commune de Clavier.

Un petit affleurement de psammite est visible, grâce à un vieux chemin excavé, qui longe ce bois. Il est noté par M. Mourlon, sur la planchette au 20.000e de Clavier, comme appartenant à l'assise d'Evieux (*Fa2c*). Dans les talus de ce vieux chemin, on voit, vers le bas, un psammite très micacé, surmonté de schistes altérés, se divisant en assez grands feuillets, dans lesquels on trouve de beaux lamellibranches aplatis, munis de leur test, et dont l'empreinte des valves reste bien conservée sur le feuillet opposé ; ces schistes sont surmontés de macigno, fossilifère également. Outre les lamellibranches, j'ai récolté de petits *Chonetes* très bien conservés, de très grands, de forme demi-circulaire, ayant perdu le test, et montrant une surface chargée d'une quantité innombrable de petites granulations ; le bord cardinal, muni d'un grand nombre de tubes longs et minces, mesure 0m045 ; hauteur de la coquille 0m040 ; épaisseur d'une valve 0m014. On y trouve aussi l'empreinte d'un grand *Spirifer*, que je n'ai pu recueillir en bon état.

Voici la liste des fossiles du schiste :

Leptodesma sp. nov.
Ptychopteria trigonalis, Hall. *Palæont. of N.-Y.*, vol. V, pl. LXXXV, fig. 34-35,
— *cf. Salamanca*, Hall. *Ibid.*, pl. XXIII, fig. 17-20,
— *perlata*, Hall. *Ibid.*, pl. LXXXV, fig. 38-39,
— *Eucrate*, Hall. *Ibid.*, pl. XXIII, fig. 24 et pl. LXXXV, fig. 27-28,
— *falcata*, Hall. *Ibid.*, pl. LXXXV, fig. 6 et 7,

Prothyris cf. lanceolata, Hall. *Ibid.*, pl. LXXVI, fig. 2 et 8,
Edmondia cf. subovata, Hall. *Ibid*, pl. LXIV, fig. 10; 18-21; 26-28; pl. XCV, fig. 9-12,
Nucula sp.
Chonetes Hardrensis, Phillips,
— — — *var.*,
— *sp.*,
Productus subaculeatus, Murchison,
Rhynchonella letiensis, Gosselet,
— *ferquensis*, Gosselet.

Dans le macigno, j'ai récolté les espèces suivantes :

Mytilarca Chemungensis, Hall. *Pal. of. N.-Y.*, vol. V, pl. XXXII, fig. 8-11 et 13-14,
Crenipecten impolitus, Hall. *Ibid.*, pl. IX, fig. 14 et pl. LXXXIII, fig. 10,
Aviculopecten sp,
Streptorhynchus umbraculum, Schl.,
Euomphalus serpens, Phillips, *Palœoz. foss. of. Cornwall*, pl. XXXVI, fig. 172,
Loxonema priscum, Muenster,
Productus subaculeatus, Murchison.

*
* *

MM. Lohest et Forir me communiquent deux espèces de lamellibranches, nouvelles pour la Belgique, qu'ils ont rencontrées dans les environs de Villers-le-Temple, à Clémodeau, dans les schistes de la Famenne, tendres, violacés, un peu micacés (*Fa1b*). Nous avons pu les déterminer comme suit :

Aviculopecten cancellatus, Hall. *Pal. of. N.-Y.*, vol. V, pl. VII, fig. 12 et 14-19.
Ptychopteria trigonalis, Hall. *Ibid.*, pl. LXXXV, fig 34, 35.

29 juin 1900.

*
* *

Les lamellibranches renseignés dans les listes ci-dessus ont été rencontrés, dans l'Amérique du Nord [1], dans l'étage de Chemung (*Chemung group*), qui correspond à une partie de notre Devonien supérieur.

*
* *

M. **H. Forir** fait, au nom de M. Lohest et en son propre nom, la communication suivante :

Quelques découvertes intéressantes faites pendant les excursions du cours de géologie de l'Université de Liége.

par M. Lohest et H. Forir.

Pendant les excursions de cette année des élèves du cours de géologie, nous avons eu l'occasion de faire quelques constatations intéressantes, que nous ne croyons pas inutile de faire connaître.

C'est, d'abord, la découverte, dans l'affleurement le plus oriental de Silurien (*Sl1a*), de la route d'Ombret à Yernée (*Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXIV, *Bull.*, p. CLVI, fig. 1), de deux restes organiques, allongés, hémicylindriques, noirs, semblant avoir appartenu à des poissons; ce sont les seuls fossiles qui aient, jusqu'à présent, été trouvés en cet endroit, à notre connaissance.

*
* *

Dans le gîte fossilifère silurien (*Sl1b*), du Petit-Fond d'Oxhe, dont il a été question à diverses reprises, dans nos *Annales* (*Ibid.*, pp. CLIX-CLXII), on a découvert un

[1] J. Hall. *Natural History of New-York, Palæontology*, vol. V, parts I et II, *Lamellibranchiata*. Albany, 1884, 1885.

bon échantillon de *Calymene incerta*, Barr., presque complet. Cette trouvaille confirme encore l'attribution, par M. G. Dewalque, en 1894, de ce gisement au niveau de l'assise de Grand-Manil et de Gembloux, synchronique des grès de Caradoc.

*
* *

Au voisinage de la couche d'oligiste oolithique, signalée, en 1898, à Clémodeau (*Ann. Soc. géol. de. Belg.*, t. XXV, *Bull.*, p. CXXVII), à 1.340 mètres à l'W. un peu N. du clocher de Villers-le-Temple, nous avions recueilli un certain nombre de lamellibranches, en excellent état de conservation; comme on vient de l'entendre, M. P. Destinez y a reconnu :

Aviculopecten cancellatus, Hall.,
Ptychopteria trigonalis, Hall.;

cette année, on y a rencontré, en outre :

Cyrtia Murchisoniana, de Vern.,
Rhynchonella Dumonti, Goss ,

fossiles très rares au bord nord du bassin de Dinant et qui fixent exactement l'âge de ces couches.

*
* *

Signalons encore la découverte d'abondantes

Cyrtia Murchisoniana, de Vern.,
et *Rhynchonella nux*, Goss.,

faite par M. Gaspard, candidat-ingénieur, dans les schistes famenniens, près du moulin de Stinval (Louveigné), c'est-à-dire à l'extrémité orientale du bord nord du bassin de Dinant.

*
* *

La petite carrière ouverte, à Evieux, au sommet de l'escarpement, dans des couches de grès appartenant à

l'assise d'Evieux (*Fa2c*), à *Dipterus*, est limitée, à l'E., par une faille dirigée sensiblement N.-S. et à peu près verticale.

Cette faille met en contact les bancs de grès exploités avec des couches alternantes de psammite schistoïde et de schiste; le joint de faille a, en certains endroits, une largeur de 5 à 10 centimètres, et cet espace est occupé par un filon de calcaire, contenant de la galène lenticulaire; un second gisement du même minéral et de pyrite se présente, à peu près dans les mêmes conditions, dans la carrière de grès de La Gombe (Poulseur), ouverte dans l'assise de Monfort, (*Fa2b*), mais la galène y est moins abondante.

C'est à MM. Galopin et Gaspard, candidats-ingénieurs, qu'est due la découverte des deux gîtes de ce minéral, très rare dans les psammites du Condroz.

*
* *

Signalons, en terminant, la découverte d'épidote bacillaire dans un filon de quartz, intercalé dans le gîte classique de diabase de Challes (Stavelot).

***

Le Secrétaire-général attire l'attention sur l'utilité qu'il y aurait, tant pour les membres désirant faire des communications, que pour ceux qui ont intérêt à les entendre, à annoncer ces communications à l'avance.

Il engage donc les personnes qui veulent prendre la parole à une séance, à lui faire connaître le sujet de leur causerie une dizaine de jours à l'avance, pour qu'il puisse l'insérer dans l'ordre du jour, en tête du procès-verbal de la réunion précédente.

La séance est levée à midi et demie.

Séance ordinaire du 17 juin 1900.

M. Ad. Firket, *vice-président*, *au fauteuil*.

La séance est ouverte à dix heures.

Le procès-verbal de la séance du 20 mai 1900 est approuvé, moyennant deux modifications.

M. le Président annonce quatre présentations de membres honoraires et dix présentations de membres correspondants.

Correspondance.— Le Secrétaire général donne lecture d'une lettre, par laquelle M. le Ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique informe la Société de l'octroi d'un subside de mille francs.

Le Secrétaire général est chargé de remercier M. le Ministre.

*
* *

Lecture est donnée d'une lettre de M. l'abbé Schmitz, par laquelle ce confrère annonce qu'il ne peut plus disposer de son temps,avant le mois d'août, pour la visite-conférence projetée au Musée géologique des bassins houillers belges.

*
* *

M. G. Dewalque transmet une lettre de M. Lancaster l'informant de ce que M. Prinz, malade, ne peut se charger, comme il l'avait promis, de rédiger, pour nos *Annales*, un article étendu sur la déclinaison magnétique en Belgique.

*
* *

M. le Baron Ferdinand del Marmol remercie la Société de son admission comme membre effectif.

*
* *

L'assemblée accepte le dépôt d'un pli cacheté, fait par M. G. Dewalque. Ce pli est confié au Secrétaire général.

Ouvrages offerts. — Les publications reçues depuis la dernière séance sont déposées sur le bureau.

Des remerciements sont votés aux donateurs.

DONS D'AUTEURS.

J.-B. Baillière. – *Le Mois scientifique*, 2e année, n° 5, mai. Paris, 1900.

G. Cesàro. — Perpendiculairement à un axe de symétrie, existe-t-il toujours une face possible, c'est-à-dire satisfaisant à la loi de rationalité ? — Un axe de symétrie est-il toujours une arête possible ? (*Bull. Acad. roy. de Belgique.* Classe des sciences, n° 3, mars.) Bruxelles, 1900.

G. Cesàro. — Résolution graphique des cristaux. (*Mém. Acad. roy. des sciences, des lettres et des beaux arts de Belgique*, t. LIV.) Bruxelles, 1900.

Vve Ch. Dunod. — *Bibliographie des sciences et de l'industrie*, 2e année, n° 19, mai. Paris, 1900.

Fernand Meunier. — Sur des élytres de coléoptères de la tourbe préglaciaire de Lauenburg (Elbe). (*Bull. Soc. ent. de France*, n° 7.) Paris, 1900.

Rapports. — Il est donné lecture des rapports de MM. H. Forir, M. Lohest et Ad. Firket sur un travail de M. le chanoine **H. de Dorlodot**, intitulé : *Note sur le Compte rendu de la Session extraordinaire de la Société géologique de Belgique, tenue à Hastière, à Beauraing et à Houyet, le 31 août et les 1er, 2 et 3 septembre 1895.*

Conformément aux conclusions des rapporteurs, l'assemblée vote l'insertion de ce travail dans les *Mémoires*.

Le même membre annonce le prochain envoi d'un travail intitulé : *Le Calcaire carbonifère des Fonds-de-*

Tahaux et de la vallée de la Lesse. M. le Président désigne les mêmes rapporteurs pour l'examen de cette communication.

Communications. — Le Secrétaire général donne lecture de la note suivante :

M. **H. de Dorlodot** a pris connaissance du procès-verbal de la séance du 29 avril dernier, trop tard pour pouvoir répondre, dès la séance suivante, aux observations de M. Forir.

Il déclare n'avoir aucun souvenir de l'invitation générale qui aurait été faite, d'après M. Forir, lors de la session extraordinaire, ni de la décision qui aurait été prise, à la suite de cette invitation, *de ne pas tenir compte de celles de ces observations que leurs auteurs n'auraient pas jugé utile de rédiger eux-mêmes.* Il fait remarquer que, si les souvenirs de M. Forir sont exacts, cette décision constituait un nouveau titre, obligeant les rédacteurs du Compte rendu, qui connaissaient la part prépondérante prise par lui à la préparation et à la direction scientifique des excursions, à l'avertir du moment qu'ils avaient choisi pour s'occuper du Compte rendu, et à se mettre en rapport avec lui pour la rédaction. Abstraction faite de toute autre considération, il est de toute évidence, en effet, que des exposés répartis sur une grande partie de la durée des excursions et des séances, ne pouvaient être rédigés isolément et devaient être intercalés par l'auteur de ces exposés, de commun accord avec les secrétaires de la Session extraordinaire, dans le cadre du Compte rendu préparé par ces derniers.

Il déclare aussi ne pas comprendre la portée de la note ajoutée à la communication de M. Forir (p. CXXIX), le Secrétaire général se confondant, en l'espèce, avec l'un des auteurs du Compte rendu.

Quant aux raisons par lesquelles M. Forir cherche à établir qu'il est préférable de ne pas communiquer les épreuves aux membres qui ont pris la parole dans une discussion, M. de Dorlodot croit pouvoir se dispenser d'y répondre.

Le Secrétaire général donne lecture de la note suivante :

A propos du massif silurien du Fond d'Oxhe,

par C. Malaise.

Comme suite à la note de MM. Lohest et Forir, *Sur quelques découvertes faites pendant les excursions de géologie*, M. le professeur C. Malaise annonce qu'il a déjà trouvé, depuis longtemps, des restes organiques, qu'il a également cru pouvoir rapporter à des poissons ou à des crustacés, dans l'affleurement le plus oriental du silurien (Arenig) de la route d'Ombret à Yernée.

Dans sa communication *Sur l'aspect llandeilien du massif d'Oxhe*, il dit, en note [1] : J'ai rencontré, à l'est des gisements précités, des traces de fossiles en mauvais état, dans des schistes ayant un aspect ardoisier. » C'est bien à l'affleurement de la route de Yernée que se rapporte cette indication. Il possède une douzaine de fragments de roches avec restes de fossiles, outre les traces noires hemicylindriques : *Lingula sp.*, débris qui rappellent *Caryocaris*, plèvre de trilobite.

Il apprend également, avec intérêt, la découverte d'un bon échantillon de *Calymene*, genre qu'il y a déjà signalé ; et, si cette espèce a été rapportée à *Calymene incerta*, Barr., en la déterminant d'après son *Mémoire sur le terrain silurien*, de 1873, cela ne le surprend nullement. Il attend et recherche d'autres arguments pour éclaircir la question.

M. **H. Forir**, répondant à la question posée dans la communication précédente, déclare que c'est par compa-

[1] *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXI, *Bull.*, p. CIX.

raison avec des échantillons des environs de Gembloux, déterminés par notre savant confrère C. Malaise, et en s'aidant de son *Mémoire sur le terrain silurien*, que *Calymene incerta*, Barr., du Petit-Fond-d'Oxhe, a été dénommé.

*
* *

QUESTION DES EAUX ALIMENTAIRES.

La parole est ensuite donnée à M. Ad. Kemna [1], qui fait un longue et intéressante conférence, dont il a fourni le résumé suivant :

La purification de l'eau,

par Ad. Kemna.

Dans le courant du siècle actuel, l'alimentation en eau potable est devenue de plus en plus difficile. L'augmentation des populations, l'accroissement du bien être et du confort, ont multiplié les besoins; le développement de l'industrie, la création d'égouts, ont amené la pollution des cours d'eau ; et les progrès de l'hygiène ont provoqué successivement et, s'ajoutant les unes aux autres, des exigences pour la pureté d'aspect, la pureté chimique et la pureté bactériologique. Ainsi, en même temps qu'augmentaient les besoins, se restreignaient les ressources. Pour les villes qui tiraient leur alimentation de cours d'eau à ciel ouvert, la nécessité d'une purification n'a pas tardé à s'imposer.

Les divers modes de purification peuvent être rangés sous les catégories suivantes :

[1] Pour ne pas faire attendre les personnes étrangères à la Société, l'ordre du jour a été interverti, et la séance a commencé par l'étude de la question des eaux alimentaires ; les autres objets n'ont été examinés qu'après la clôture de la discussion y relative.

1° Décantation.

2° Filtrage au sable.

3° Précipitation par la chaux (Clark, 1843. — Bergé, 1894).

4° Procédé de purification au fer (Bishof, 1881. — Anderson, 1885).

5° Coagulation par l'alun.

6° Filtre mécanique américain au sable, avec addition d'alun.

7° Stérilisation par l'ozone (Tindal, 1892. — Marmier et Abraham, 1898. — Th. Weyl, 1899).

8° Peroxyde de chlore (Bergé, 1898).

Les deux premiers procédés, décantation et filtrage au sable, ne peuvent pas être considérés comme des procédés vraiment artificiels. La séparation des matières en suspension, particules d'argile et micro-organismes, par le seul fait de leur pesanteur spécifique plus élevée, ou leur rétention mécanique à la surface d'une couche de sable, ne sont point, en somme, des actions artificielles. Ces deux procédés mettent en jeu des forces exclusivement naturelles.

Autre chose sont les précipitants chimiques. La chaux vive ne se rencontre pas dans la nature, pas plus que l'alun, que l'ozone au degré de concentration nécessaire ou que le peroxyde de chlore. Le fer seul se rencontre dans beaucoup d'eaux naturelles et peut produire une purification spontanée.

Avant d'examiner en détail ces modes de purification, il y a lieu de déclarer qu'ils ne sont toujours qu'un pis aller ; nul ne purifie pour son plaisir, et il est plus facile et plus économique de prendre des eaux naturelles pures, de bonnes sources. Seulement, il faut les avoir. Il est dangereux de poser des règles absolues et de se laisser guider exclusivement par des idées théoriques. Tout le monde connaît le triste état de choses de l'alimentation en eau de

la ville de Paris, où les ingénieurs décorent du nom de « source » tout ce qui sort de terre, même quand ce n'est que la réapparition, à ciel ouvert, d'une rivière ayant coulé souterrainement dans du calcaire largement crevassé (« source » de l'Avre); le captage est encore dans les conditions que M. Verstraeten a décrites pour le Bruxelles d'il y a trente ans; le déficit en eau de source est parfait par de l'eau de Seine, non filtrée, pour ne pas déroger aux principes. Paris est la seule grande ville du monde, à l'exclusion des cités américaines, où pareille chose se fasse.

La décantation est beaucoup employée en Angleterre. Son action purificatrice, tout en étant très réelle, a été surtaxée. Elle ne produit un effet appréciable qu'après des semaines et des mois, et l'épidémie de fièvre typhoïde de Verviers, en janvier 1899, par la contamination du lac de la Gileppe, démontre les dangers que ce mode d'alimentation peut présenter. Du reste, il n'y a aucun exemple où la décantation ait été établie uniquement dans un but de purification; on vise toujours, en première ligne, à la constitution d'une réserve pour les périodes de sécheresse et de grande consommation. Depuis une couple d'années, les idées régnantes parmi les ingénieurs anglais ont subi une modification; auparavant, on évitait avec le plus grand soin de capter les eaux pendant les périodes de crues; aujourd'hui, on peut évaluer à 100 millions, les travaux en cours d'exécution, pour permettre de capter et de décanter ces mêmes eaux.

Le filtrage au sable a été essayé en grand, pour la première fois, en 1829, par l'ingénieur anglais Simpson, de la Chelsea Company, de Londres. Il résulte des déclarations de Simpson, qu'il visait uniquement à la clarification de l'eau. En 1849, le choléra sévit à Londres et, au mois d'août de cette même année, un médecin, M. Snow, affirma avec

force l'origine hydrique de la maladie. Un acte du parlement de 1852, imposa à toutes les compagnies d'eau de Londres le filtrage pour le 1er janvier 1856. C'est également à la suite de l'épidémie de choléra de Hambourg, en 1892, que l'Office impérial d'hygiène imposa le filtrage à toutes les distributions d'eau de rivière, en Allemagne.

La clarification des eaux, par le filtrage au sable, se comprend facilement comme une action purement mécanique de rétention. Vers le milieu du siècle actuel, la chimie hydraulique s'étant constituée, on trouva que le filtre agit également sur les matières organiques. Comme il s'agit ici de substances dissoutes, la théorie mécanique est inapplicable et, pour expliquer les effets constatés, on eut recours à des actions physiques de contact et d'adhésion, à la destruction des matières organiques par l'oxygène de l'air. Plus tard encore, vers 1884, les microbes devinrent le facteur dominant et, encore une fois, on constata que le filtre les retient dans une proportion considérable, des réductions de 96 °/₀ et au delà étant des chiffres tout-à-fait normaux.

Tant que le filtrage est resté une spécialité des ingénieurs anglais, il n'a fait aucun progrès. L'esprit scientifique des Allemands fit changer la question de face. En 1881, Piefke, ingénieur des installations de filtrage au Stralauer Thor, à Berlin, énonça la théorie biologique. Il fit remarquer que l'efficacité du filtre, au point de vue de la pureté chimique et de la rétention microbienne, augmente à mesure que se forme, à la surface du sable, une couche de détritus, composée d'un feutrage d'algues avec d'innombrables microbes ; la destruction des matières organiques serait comparable à une vraie fermentation, et serait un effet de l'activité vitale de tous ces organismes ; leur nature poisseuse et mucilagineuse accroîtrait le pouvoir rétenteur. Au point de vue pratique, Piefke démontra l'importance prépon-

dérante d'une vitesse tout-à-fait modérée du filtrage et de la régularité du débit. En conséquence, la plupart des filtres continentaux sont actuellement pourvus d'appareils de réglage. Les installations allemandes et hollandaises, presque sans exception, sont scientifiquement conduites. L'Office impérial allemand d'hygiène a prescrit les règles à suivre, élaborées par Koch. Un peu trop théoriques et sévères au début, elles ont été modifiées par leur illustre auteur, en tenant compte des nécessités pratiques. C'est ainsi que le maximum de 100 microbes par c. c., au lieu d'être une règle fixe, est devenu un simple desideratum. Tous les articles du règlement primitif ont été maintenus, mais avec l'addition du correctif « si possible ». Les seuls articles sur lesquels Koch s'est montré intransigeant, c'est que chaque filtre doit pouvoir être travaillé et échantillonné séparément, analysé chaque jour au point de vue bactériologique et que l'ensemble de l'installation, pour les grandes villes au moins, doit être sous le contrôle d'un bactériologiste dûment qualifié.

Etant donné que la purification par le filtrage est l'effet des organismes qui s'accumulent à la surface du sable, il y a, évidemment, intérêt à les connaître. L'étude pour la détermination de la flore et de la faune des filtres à sable n'a pas, jusqu'à présent, suffisamment attiré l'attention. Les premiers travaux ont été entrepris à Hambourg, en 1896. Toutefois, des renseignements précieux ont été fournis par bon nombre de biologistes (Sedgwick, Rafter, surtout Whipple, pour les eaux de Brooklyn), qui ont déterminé la très riche faune que, dans la plupart des villes américaines, on peut recueillir à chaque robinet de distribution; également, les zoologistes ont étudié le *limno-plankton*, c'est-à-dire la faune flottante des lacs (Zacharias, au Plöner See, dans le Holstein; le professeur Birge, pour le lac Mendota, en Amérique). A Anvers, chaque fois qu'un filtre

est nettoyé, la pellicule est l'objet d'un examen biologique, et on détermine quelles sont les formes dominantes, c'est-à-dire celles qui constituent la grande masse de la couche glaireuse et qui sont, par conséquent, l'instrument du filtrage. J'ai publié ces observations avec quelques détails dans les *Transactions of the British Association of Water Works Engineers* pour 1899 et dans les *Mémoires de la Société belge de géologie*, de Bruxelles; ce travail ayant été reproduit ou résumé dans un assez grand nombre de journaux spéciaux, je puis me borner à en rappeler les résultats essentiels :

Les organismes qui sont, par excellence, les agents de la purification, sont les diatomées. Elles existent toujours; le nombre d'espèces est relativement restreint, mais celui des individus est considérable. Il y a, bien certainement, des variations saisonnières. Aux diatomées, viennent s'ajouter quelques algues vertes et un nombre moindre encore d'algues bleues. En général, l'épaisseur de la couche et son activité de végétation sont proportionnelles à l'efficacité de purification. Celle-ci est donc plus grande en été qu'en hiver, mais la multiplication plus rapide des organismes entraînant aussi une décomposition plus rapide des individus morts, peut amener une souillure de l'eau. Ces deux causes agissent donc en sens inverse.

Dans beaucoup de distributions d'eau de rivière, il y a parfois, en été, un mauvais goût. Les recherches des biologistes américains ont démontré que ce sont ici les organismes flottants qui en sont responsables. Le protoplasme étant plus lourd que l'eau, la flottaison est assurée par la secrétion des huiles essentielles, libérées à la mort de l'individu et avant toute putréfaction. On a fait la liste de ces organismes, et l'examen de la flore flottante, sur les filtres, permet donc d'être prévenu du moment où il devient utile de prendre des précautions spéciales. Voici un

exemple de l'utilité pratique de ces recherches. Au mois d'août 1899, quelques-uns des filtres de l'usine de Waelhem étaient devenus entièrement verts, par le développement d'une algue flottante *Aphanizomenon*, connue pour donner un très mauvais goût. Il eût été difficile de mettre tous ces filtres hors d'usage, car il aurait fallu surtaxer les filtres restants. J'avais d'abord songé à renouveler uniquement l'eau surnageante, mais je croyais pouvoir m'attendre à voir se reproduire le même phénomène au bout de quelques jours, ce qui aurait amené un pompage excessif.

Ayant constaté que tous les organismes étaient bien vivants, j'ai continué à me servir de ces filtres, mais en les faisant constamment surveiller pour le goût et la teneur en ammoniaque de l'eau qu'ils fournissaient. Pendant dix jours encore, les résultats obtenus ont été excellents à tous points de vue, lorsque, à la suite d'un léger abaissement de la température, l'eau, sur les filtres, devint claire; quelques heures après, il y avait indice de mauvais goût et des traces d'ammoniaque; les filtres furent alors mis hors d'usage. Cet exemple montre également que les notions ordinaires de propreté ménagère ne sont pas applicables aux filtres; on a pu dire, avec raison, que ces appareils travaillent d'autant mieux qu'ils sont plus sales. Les longs filaments brun foncé, qui flottent dans l'eau, attachés aux parois des cheneaux et des filtres, et qui sont d'un aspect si peu engageant, sont des amas de diatomées; à la lumière solaire, on les voit farcis de petits globules; c'est de l'oxygène libre, dégagé par l'activité végétale. Quand on fait un nettoyage ordinaire, dans la plupart des installations, on procède à un lavage à grands coups de brosse, au moment de la mise à sec du filtre ; on n'enlève pas hors du bassin toute cette végétation, mais on la soustrait à la vue, car elle pénètre dans le sable à sècher. Tant qu'on la voit, elle ne peut pas faire de mal et elle fait du bien ; quand on

a nettoyé, on ne la voit plus; mais elle aussi ne voit plus le soleil; elle se décompose et fait positivement du mal.

L'exactitude de la théorie biologique se trouve démontrée par la diminution de purification, dans les périodes de forte gelée. Le nombre des organismes est réduit dans des proportions très considérables, quelque chose comme 300 à 1; de tout ce que nous savons de la vie végétale, il est également légitime de conclure que leur activité est alors au minimum. Aussi, constate-t-on une réduction moindre de matières organiques et de microbes. Il y a eu quelques cas d'épidémie, avec des eaux filtrées, mais on n'a pas assez insisté sur le fait que tous les cas se sont produits en hiver et, en outre, que, de l'aveu même des ingénieurs, les appareils de filtrage avaient dû être surtaxés. Quelque paradoxal que cela paraisse, les consommations d'hiver sont plus grandes que les consommations d'été; au lieu de protéger les tuyaux des installations intérieures, en les recouvrant, au besoin en les vidant pendant la nuit, l'abonné trouve toujours plus simple de laisser couler des robinets. La plupart du temps, les administrations publiques n'osent point sévir, de peur de s'aliéner des électeurs et, lorsque l'exploitation du service des eaux, au lieu de se faire en régie, a été abandonnée à une société concessionnaire, avec monopole, l'édilité a plutôt une tendance à protéger les consommateurs, même quand il y a abus; il n'est pas besoin d'insister sur la lourde responsabilité que l'on assume, en refusant au service des eaux les moyens de réprimer les abus.

Non seulement ces épidémies ont été rares, mais, en outre, elles ont été très bénignes. Des expériences en grand, notamment à Berlin, en 1889, ont démontré que des microbes pathogènes ajoutés à l'eau ont passé à travers les filtres à sable. C'est là un argument invoqué par les partisans, quand même, des eaux de source. Mais on doit

prendre en considération qu'il y a plus de vingt millions d'habitants alimentés par filtrage, dans certaines villes, depuis plus de cinquante ans et que l'état sanitaire général de ces localités est tout à fait satisfaisant. Il y a donc contradiction entre les résultats de ces expériences et les constatations de la pratique.

L'explication est probablement celle donnée par Percy Frankland. Un certain nombre de germes pathogènes, disséminés dans l'eau et ingérés, n'auront pas d'effet, car ces germes isolés seront attaqués et détruits par les phagocytes de l'intestin, mais ce même nombre de microbes, massés sur un même filament organique, pourra contaminer l'organisme. Or, ces filaments sont sûrement arrêtés par un filtrage, même grossier, et ainsi se comprennent les excellents résultats, même de la période de début, où, ne visant qu'une simple clarification, on se bornait à un filtrage sommaire.

Nous avons donc, dans le filtrage au sable, un moyen pratique, d'une efficacité incontestable. Si la théorie n'est pas d'accord avec les faits, tant pis pour elle, pour les hygiénistes qui ferment les yeux à l'évidence et, malheureusement aussi, pour les populations qu'ils ont à administrer. Il ne suffit pas de dire ce qui serait l'idéal, il faut savoir se contenter du possible. Lorsque l'hygiéniste énonce des prétentions irréalisables, l'ingénieur pratique ne peut que l'envoyer se promener. En 1885, un Congrès pharmaceutique, à Bruxelles, a énoncé, pour l'appréciation de la qualité des eaux, des règles d'une sévérité telle, qu'il aurait fallu condamner à mourir de soif toute la population des plaines ; les votes de ce Congrès ont positivement été une réduction à l'absurde de la thèse des maxima généraux.

Je ne dirai que quelques mots des procédés chimiques d'épuration. Le procédé de Clark consiste à précipiter

l'excès de bicarbonate calcaire, par l'addition de chaux, de façon à former un carbonate neutre, insoluble. La dureté de l'eau se trouve ainsi notablement diminuée. Ce procédé est appliqué dans beaucoup de villes du sud de l'Angleterre, qui puisent leurs eaux dans la craie. C'est également l'emploi de chaux qui a été préconisé par M. Bergé en 1894. Il employait un excès de matière, rendant l'eau alcaline et pouvant la stériliser; cet excès était ensuite neutralisé par de l'anhydride carbonique.

Il y a quelques années, un procédé analogue a été expérimenté à Louisville (Kentucky). On reconnait le vieux procédé de la carbonatation du jus des betteraves. Le système n'a jamais reçu d'application en grand.

La purification par le fer a été appliquée, en grand, pour la première fois, à Anvers. C'est, d'après Allen Hazen, l'auteur du traité le plus récent et le plus consciencieux sur le filtrage des eaux, un procédé « théoriquement admirable ». L'anhydride carbonique dissout le fer, lequel se précipite en flocons d'oxyde ferrique, enrobant les particules en suspension, et formant, à la surface du sable, une couche continue, dont l'action oxydante est bien connue. Il est certain, toutefois, qu'au début, l'action purement chimique a été surtaxée; avec des eaux tourbeuses, le fer entre facilement en dissolution, mais ne peut presque plus être précipité, donnant ainsi des eaux jaunes. En décembre dernier, lorsque le filtrage au sable ordinaire, par suite de la basse température, donnait des résultats insuffisants, j'ai remis en marche les appareils au fer, mais en y ajoutant du marbre ; j'ai été guidé, dans ces expériences, par quelques indications du vieux *Traité de chimie* de Berzélius et j'ai obtenu, rapidement, des résultats excellents. Je me propose de reprendre ces expériences quand les nouvelles installations, en cours d'exécution à

l'usine de Waelhem, seront terminées et je crois pouvoir espérer de résoudre les difficultés qui ont, jusqu'ici, entravé le développement du procédé au fer, comme un puissant adjuvant au filtrage des eaux.

Un des grands inconvénients du filtrage au sable est la grande étendue de surface, conséquence d'une vitesse maxima de 2 1/2 mètres cubes d'eau par 24 heures, que peuvent débiter les filtres. On a essayé, en Amérique, de remplacer ces immenses bassins par des espèces de cylindres remplis de sable, à travers lequel l'eau était foulée sous pression. Pour les usages industriels, par exemple les papeteries, où il ne s'agit uniquement que de retenir des parcelles flottantes, les résultats sont bons; mais, quand on a voulu les appliquer au travail plus délicat de l'eau potable, ils se sont montrés complètement insuffisants et incapables de retenir les microbes et les très fines parcelles d'argile et, naturellement aussi, de réduire les matières organiques dissoutes. L'addition d'une faible quantité d'alun a un effet considérable Les sels de chaux, toujours présents dans les eaux, se portent sur l'acide sulfurique de l'alun et précipitent l'alumine, en gros flocons; il y a donc un vrai collage, enrobement des particules et, par conséquent, filtrage facile. Outre cet effet mécanique, l'alumine a une action chimique : elle fixe les matières colorantes ; c'est le mordançage, en teinturerie. Les eaux tourbeuses, jaunes, peuvent être rendues presque incolores par l'oxydabilité de l'eau et des matières organiques, par le permanganate de potasse. Beaucoup de villes américaines ont adopté ce système, pour des installations d'importance moyenne. L'alun seul est aussi parfois employé.

Le procédé à l'ozone, de même que le deuxième procédé Bergé, au peroxyde de chlore, n'ont pas encore été appliqués

en grand. C'est au baron Tindal, que revient le mérite d'avoir appelé l'attention sur l'ozone et d'avoir poursuivi des expériences coûteuses, avec beaucoup de ténacité. Quant au deuxième procédé de M. Bergé, une expérience en grand va être faite par la ville d'Ostende, avec le concours du Gouvernement, et sous la surveillance d'une commission de spécialistes. Malheureusement, on va traiter une eau qui peut contenir jusqu'à six grammes de résidu solide, dont la plus grande partie est du chlorure de sodium; il est bien certain que rien ne pourra rendre potable une telle eau et, dans ces conditions, les expériences perdent une partie de leur valeur pratique.

*
* *

M. le Président félicite M. Kemna et le remercie pour sa communication, aussi complète qu'intéressante.

M. **A. Halleux** demande à M. Kemna à combien revien le mètre cube d'eau épurée suivant le procédé appliqué à Anvers.

M. **Ad. Kemna** répond que le prix de revient, en tenant compte de tous les frais, y compris ceux du pompage, est de deux à trois centimes par mètre cube.

M. **M. Lohest** demande si, à Anvers, on pratique l'aération de l'eau filtrée.

M. **Ad. Kemna** répond que l'aération de l'eau y est pratiquée par une soufflerie, mais il croit qu'elle est inutile ; l'aération se fait très vite ; on pourrait se contenter de faire arriver l'eau en cascade sur les filtres.

Il y avait autrefois des cheminées d'appel ; actuellement on les a supprimées; elles étaient inutiles et servaient de réceptacles à des animaux de toute sorte, araignées, etc.

Il faut éviter la présence de l'air sous les filtres, parce qu'il se produit des bulles qui, en crevant à la surface, y produisent de dangereuses solutions de continuité.

Cependant, l'aération de l'eau est nécessaire, pour transformer les sels ferreux en sels ferriques, quand on emploie le procédé par le fer.

M. **E. Malvoz** attire l'attention sur le fait que, d'après des expériences exécutées avec beaucoup de soin en Allemagne, les bacilles typhiques traversent les filtres. Il explique la contradiction apparente qui existe entre cette expérience et les résultats pratiques, obtenus en grand, par le filtrage, non seulement par les raisons invoquées par M. Kemna, mais aussi par la fragilité de ces bacilles, qui sont vite détruits par les autres microbes, dans les eaux naturelles qui arrivent au filtre. Il serait donc, selon lui, beaucoup plus dangereux d'utiliser, pour la filtration, une eau très pure, souillée accidentellement par quelques bacilles typhiques, qu'une eau très malpropre, parce que, dans celle-ci, les autres microbes dévorent ces dangereux microorganismes.

Passant au procédé Bergé, le savant bactériologiste fait remarquer que l'eau est entièrement débarrassée d'organismes par le peroxyde de chlore, mais qu'elle est jaune, et qu'elle a une odeur de chlore très prononcée ; pour faire disparaître cette odeur, chose facile en petit, mais difficile en grand, l'inventeur de la méthode se propose de la faire passer sur des filtres à coke.

Mais le coke d'usine est sujet à souillures ; aussi, M. Malvoz craint-il que l'eau, après avoir été complètement stérilisée, se contamine à nouveau par son passage à travers les filtres.

M. **H. Forir** répond qu'il est aisé de purifier le coke destiné aux filtres, en en faisant des meules, auxquelles on mettrait le feu, puis que l'on éteindrait en les arrosant d'eau pure.

M. **A. Halleux** désire ajouter quelques mots, ou

plutôt tirer certaines conclusions de l'intéressante communication de M. Kemna.

Au point de vue du rendement des filtres naturels et des filtres artificiels, on peut admettre qu'un terrain fortement aquifère peut donner 4 à 6 mètres cubes par jour à l'hectare, tandis qu'un filtre à sable de même superficie peut purifier 25.000 mètres cubes par 24 heures. Le rapport entre ces rendements est donc de 1 à 5.000.

Etant donnée la densité de la population de la Belgique, on peut hardiment affirmer que, présentement, et, en tous cas, dans un avenir assez rapproché, on ne pourra trouver de l'eau de source de bonne qualité, en quantité suffisante pour satisfaire aux besoins de la population. On sera donc forcé d'avoir recours à des eaux plus ou moins souillées, qu'on devra probablement filtrer avant de les livrer à la consommation.

Ainsi que le dit M. Kemna, notre province et, particulièrement, la Hesbaye est très favorisée au point de vue des eaux de sources. Quoiqu'il en soit, et c'est sur ce point que M. Halleux désire attirer l'attention, on ne pourra s'adresser indéfiniment à cette nappe aquifère, d'autant plus que le captage de ses eaux ne peut s'effectuer au profit d'un seul.

Il est donc à présumer que, même dans notre province, l'emploi d'eau filtrée s'imposera pour l'alimentation de certaines agglomérations importantes, et, à ce point de vue, la communication de M. Kemna présente pour nous un intérêt tout particulier.

*
* *

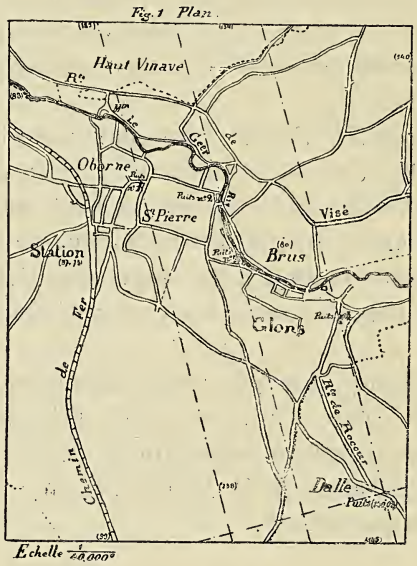
M. **P. Questienne** fait la communication suivante :

Sur le niveau piézométrique de la nappe aquifère de la craie sous la vallée du Geer, à Glons,

par P. Questienne.

L'Administration communale de Glons a fait exécuter, dans le courant de 1899, quatre puits tubés, dans la vallée du Geer. Tous ces puits sont sur le côté droit de la vallée.

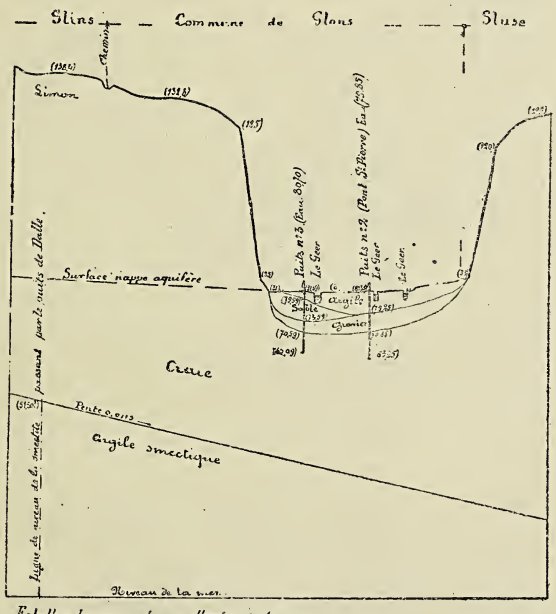
Je me suis fait renseigner sur leur profondeur, l'épaisseur des terrains rencontrés et la hauteur à laquelle l'eau s'est élevée dans les tubages, avant le placement des pompes. J'ai fait, en outre, repérer avec soin ces données au nivellement de l'Etat-Major.



Le puits n° 2 se trouve placé tout contre la culée de droite du pont de St-Pierre, le puits n° 3 se trouve à 350 mètres en aval, près de la passerelle que l'on vient d'établir sur le Geer, en face de la nouvelle église. L'eau s'est élevée, dans le puits n° 3, à 0m85 plus haut que dans le

puits n° 2. A première vue, cela paraît une anomalie. Cependant, ce fait s'explique facilement, si l'on tient compte de ce que, dans cette partie, la direction du cours d'eau est à peu près Nord-Sud, tandis que les couches de la craie, dans lesquelles pénètrent les puits tubés, ont leur inclinaison vers 345°, d'après les indications consignées dans le rapport de Gustave Dumont sur les projets d'alimentation de Liége en eau potable. Il se fait justement que la droite qui joint les puits n°s 2 et 3 se trouve à peu près orientée vers 345°. J'ai donc dressé une coupe du sol passant par ces deux puits et j'ai rapporté, sur cette coupe, les indications relevées, et celles résultant des données fournies par Dumont sur le niveau de la craie et l'inclinaison de l'assise inférieure, imperméable.

Fig 2 COUPE PASSANT PAR LES PUITS N°s 2 ET 3

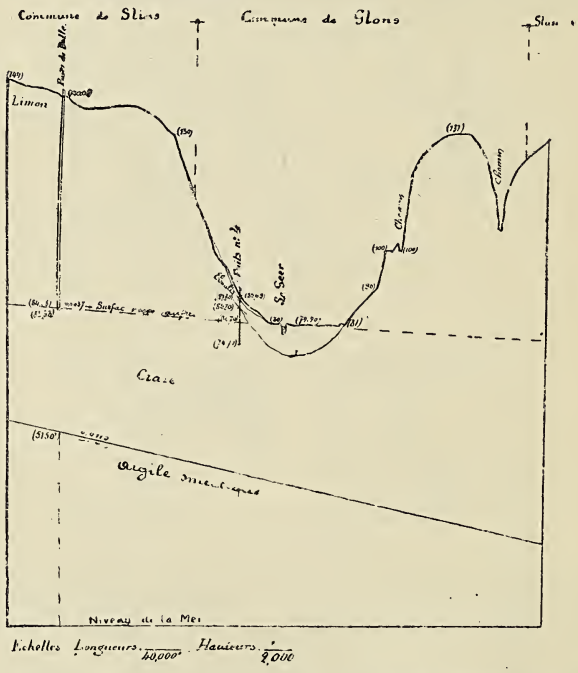


Echelles : Longueurs $\frac{1}{40.000^e}$ Hauteurs $\frac{1}{2.000^e}$

La différence de niveau constatée correspond à une perte de charge de 0,0024, quantité inférieure à celle trouvée sous le plateau.

La pente de la couche d'argile étant de 0,0115 d'après Dumont, si les bancs de craie conservent cette inclinaison, le puits n° 2, pour atteindre le même banc que le n° 3, aurait dû être descendu à $0{,}0115 \times 350^{m} = 3^{m}885$ plus bas que lui. Or, le n° 3 a été descendu à la cote 65,09, le n° 2 à la cote 63,85, différence $1^{m}24$. Ces puits ne sont donc pas alimentés par les eaux d'un même joint de stratification.

Fig 3 COUPE PASSANT PAR LE PUITS N° 4

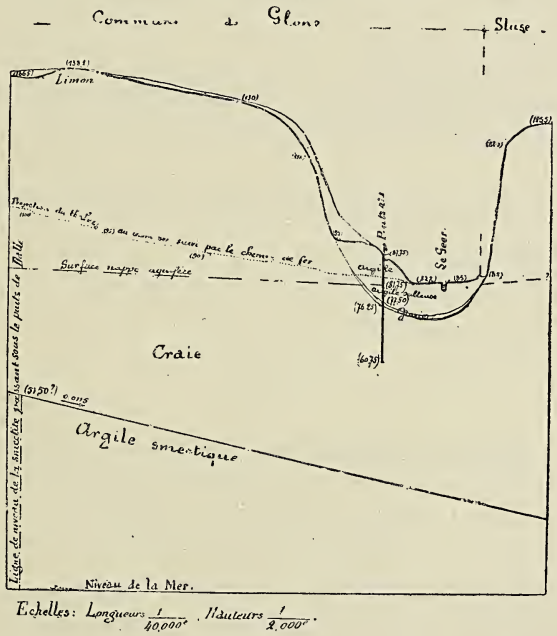


En faisant cette étude, j'ai remarqué qu'une coupe parallèle à la précédente, passant par le puits n° 4,

rencontre le puits de Dalle (commune de Slins), situé vers le bord du plateau du sud de la vallée, et distant du puits n° 4 d'environ 950 mètres. J'ai fait relever, le 8 courant, le niveau dans le puits de Dalle. Il en est résulté, qu'entre ce puits et le puits n° 4, la pente moyenne de la nappe d'eau est actuellement de 0m0037, comme il est indiqué sur la coupe annexée.

Il est à remarquer que le relèvement du niveau de la nappe, dû aux pluies de l'hiver dernier, se produit seulement, sous cette partie du plateau, depuis le milieu du mois de mai.

Fig 4 COUPE PASSANT PAR LE PUITS N° 1



Echelles: Longueurs $\frac{1}{40,000^e}$, Hauteurs $\frac{1}{2,000^e}$.

Sur la coupe parallèle, passant par le puits n° 1, j'ai figuré la projection du ravin, dont le chemin de fer de

Liége à Hasselt suit le thalweg, et j'ai tracé, à partir de la hauteur piézométrique mesurée dans le puits, la surface de la nappe supposée, suivant l'inclinaison relevée ci-dessus. On voit qu'elle passe notablement en contrebas du fond du ravin, ce qui explique que celui-ci, creusé dans la craie, reste constamment sec, en temps ordinaire, jusqu'à son extrémité aval dans la vallée.

P. S. — J'ai indiqué sur les coupes, qui sont distantes de 400 mètres environ l'une de l'autre, la direction, passant par le puits de Dalle, de l'horizontale de la couche d'argile.

*
* *

M. le Président remercie les personnes étrangères à la Société, du concours qu'elles ont bien voulu lui prêter. Il espère qu'elles voudront bien le lui continuer, en assistant aux séances suivantes.

Après discusion, l'ordre du jour de la prochaine séance d'hydrologie, qui aura lieu le 15 juin, est fixé comme suit :

1° Utilisation possible des eaux de graviers et des eaux de rivières.

2° Perméabilité des limons.

La séance est levée à 13 $^1/_2$ heures.

Séance ordinaire du 15 juillet 1900.

M. J. Cornet, *président, au fauteuil.*

La séance est ouverte à dix heures et quart.

Le procès-verbal de la séance du 17 juin 1900 est approuvé, moyennant une addition et une modification, demandées par le Secrétaire général, et une autre modifica-

tion, proposée, de commun accord, par MM. G. Dewalque et H. Forir.

Il est procédé au vote sur les présentations de membres honoraires et correspondants, faites à la séance du 17 juin 1900.

Sont promus, à l'unanimité, *membres honoraires*, les membres correspondants dont les noms suivent :

MM. Bertrand (Marcel), ingénieur en chef des mines, membre de l'Institut, professeur à l'Ecole des mines, 101, rue de Rennes, à Paris.

de Lapparent (Albert), membre de l'Institut, professeur à l'Institut catholique, 3, rue de Tilsitt, à Paris.

Heim (Dr. Albert), professeur de géologie à l'Ecole polytechnique fédérale et à l'Université, président de la Commission géologique suisse, à Zürich (Suisse).

Tietze (Emile), conseiller supérieur des mines et géologue en chef à l'Institut géologique impérial et royal d'Autriche, 23, Rasumoffskygasse, à Vienne, III, 2 (Autriche).

Sont ensuite élus, à l'unanimité, *membres correspondants* :

MM. Bleicher (G.), professeur à l'Ecole supérieure de pharmacie de l'Université, 9, cours Léopold, à Nancy (Meurthe-et-Moselle—France), présenté par MM. V. Sépulchre, G. Dewalque et Fr. Dewalque.

Bücking (Dr. Hugo), professeur de minéralogie à l'Université, à Strasbourg (Alsace—Allemagne), présenté par MM. G. Dewalque, E. Holzapfel et Fr. Dewalque.

MM. Choffat (Paul), membre de la Commission des travaux géologiques du Portugal, 113, rue do Arco a Jesu, à Lisbonne (Portugal), présenté par MM. G. Dewalque, A. Dumont et Fr. Dewalque.

Holzapfel (Dr. E.), professeur à l'Ecole royale technique supérieure, 3, Stephanstrasse, à Aix-la-Chapelle (Prusse), présenté par MM. J. Fraipont, M. Lohest et H. Forir.

Koch (Dr. Max), professeur à l'Académie des mines, 44, Invalidenstrasse, à Berlin, N., présenté par MM. G. Dewalque, E. Holzapfel et Fr. Dewalque.

Laspeyres (Dr. Hugo), professeur de minéralogie et de géologie à l'Université et conseiller intime des mines du royaume de Prusse, à Bonn (Allemagne), présenté par MM. G. Dewalque, Fr. Dewalque et V. Sépulchre.

Œhlert (D.-P.), directeur du Musée d'histoire naturelle, 29, rue de Bretagne, à Laval (Mayenne—France), présenté par MM. G. Dewalque, Fr. Dewalque et V. Sépulchre.

Stache (Dr. Guido), conseiller impérial et royal, directeur de l'Institut géologique impérial et royal d'Autriche, 23, Rasumoffskygasse, à Vienne, III, 2 (Autriche), présenté par MM. G. Dewalque, E. Holzapfel et Fr. Dewalque.

Uhlig (Dr. V.), professeur à l'Ecole technique supérieure allemande, impériale et royale, à Prague (Bohème), présenté par MM. G. Dewalque, E. Holzapfel et Fr. Dewalque.

van Werveke (Dr. Léopold), géologue officiel, 1, Adlergasse, Ruprechtsau, à Strasbourg (Alsace—Allemagne), présenté par MM. G. Dewalque, Fr. Dewalque et V. Sépulchre.

M. le Président éprouve le regret de devoir annoncer à l'assemblée le décès de M. V. Dormal, membre de la Société. Il fait l'éloge du défunt, qui s'était plus particulièrement attaché à l'étude des formations triasiques et jurassiques de notre pays; sa perte est d'autant plus regrettable que les jeunes géologues se font rares

Une lettre de condoléances a été adressée à la famille de notre regretté confrère (Approbation).

Correspondance. — « M. le Président donne lecture » d'une lettre qu'il a reçue de M. G. Dewalque pour être » lue à la séance de ce jour, puis déposée aux archives, » avec la mention que le soin des intérêts les plus pré- » cieux de la Société lui fait une loi d'étouffer cette affaire » de l'ajournement des présentations. Il a la confiance que » bientôt justice sera rendue à tous »

Le Conseil propose à la Société d'insérer au procès-verbal la phrase ci-dessus et de passer à l'ordre du jour.

Cette proposition est adoptée à l'unanimité.

*
* *

M. G. Dewalque regrette beaucoup, à cause des circonstances ambiantes, de ne pouvoir avoir l'honneur de représenter la Société à la Fédération archéologique, à laquelle il a été délégué.

L'assemblée désigne M. J. Fraipont comme délégué titulaire et M. M. de Puydt comme délégué suppléant à la réunion de Hasselt de la Fédération archéologique.

*
* *

M. le Gouverneur de la Province informe la Société de l'octroi, par le Conseil provincial, d'un subside de mille francs, destiné à l'aider à couvrir ses dépenses annuelles. La décision du Conseil provincial ne sera définitive qu'après approbation par le Roi du projet de budget de 1901.

Le Secrétaire général est chargé d'adresser une lettre de remerciements à M. le Gouverneur.

Ouvrages offerts. — Les publications reçues depuis la dernière séance sont déposées sur le bureau.

Des remerciements sont votés aux donateurs.

DONS D'AUTEURS.

J. B. Baillière. — *Le mois scientifique*, 2ᵉ année, nº 3, juillet. Paris, 1900.

A. Bergé. — La stérilisation des eaux alimentaires. (*Bull. Soc. des ing. civils de France.*) Paris, 1900.

J. Cornet. — Sur l'époque de l'enrichissement des phosphates de Baudour et l'âge des dépôts qui les recouvrent. (*Ann. Soc. géol. de Belgique*, t. XXVII, *Bull.*) Liége, 1900.

— Limon hesbayen et limon de la Hesbaye. (*Ibid.*) Liége, 1900.

— Sur l'existence de bancs de poudingue dans la partie supérieure du terrain houiller. (*Ibid.*) Liége, 1900.

H. Douvillé. — Sur les fossiles recueillis par M. Villiaume dans les roches charbonneuses des environs de Nossi-Bé. (*Compte rendu de l'Acad. des sciences de Paris*, juin.) Paris, 1900, in-4º.

Vve. Ch. Dunod. — *Bibliographie des sciences et de l'industrie*, 2ᵉ année, nº 20, juin. Paris, 1900.

H. Forir. — *Rhynchonella Omaliusi* et *Rhynchonella Dumonti* ont-elles une signification stratigraphique? (*Ann. Soc. géol. de Belgique*, t. XXVII, *Mém.*) Liége, 1900.

— Encore les limons! (*Bull. Soc. d'anthrop. de Bruxelles*, 28 mai.) Bruxelles, 1900.

H. Forir, G. Soreil et *M. Lohest.* — Compte rendu de la session extraordinaire de la Société géologique de Belgique, tenue à Hastière, à Beauraing et à Houyet, le 31 août et les 1er, 2 et 3 septembre 1895. (*Ann. Soc. géol. de Belgique*, t. XXVI, *Bull.*) Liége, 1899.

P. Fourmanier. — Etude du Givetien et de la partie inférieure du Frasnien au bord oriental du bassin de Dinant. (*Ibid.*, *Mém.*) Liége, 1900.

Edw. Hull. — The sub-oceanic river valleys of the West African continent and of the Mediterranean Basin. (*Victoria Institute*, feb.) London, 1900.

G. Lambert. — La question des eaux. (*Journal de Bruxelles*, n° du jeudi 19 octobre 1899.)

Max. Lohest. — De l'origine de la vallée de la Meuse entre Namur et Liége. (*Ann. Soc. géol. de Belgique*, t. XXVII, *Bull.*) Liége, 1900.

Max. Lohest et *H. Forir.* — Détermination de l'âge relatif des roches dans le massif cambrien de Stavelot. (*Bulletin scientifique de l'Ass. des élèves des Ecoles spéciales de Liége*, nos 12 et 13.) Liége, 1900

— Quelques découvertes intéressantes faites pendant les excursions du cours de géologie de l'Université de Liége (*Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXVII, *Bull.*) Liége, 1900.

Fernand Meunier. — Sur quelques *Myrmidæ* du copal fossile. (*Bull. de la Soc. entomologique de France*, n° 9.) Paris, 1900.

Stanislas Meunier. — Note sur l'âge des sables phosphatés associés à la craie brune, à propos du récent mémoire de M. J. Cornet sur les gisements de phosphate de chaux de Baudour. (*Ann. Soc. géol. de Belgique*, t. XXVII, *Bull.*) Liége, 1900.

— Remarques sur la décalcification et sur la sédimentation souterraine. (*Ibid.*) Liége, 1900.

Michel Mourlon. — Essai d'une monographie des dépôts marins et continentaux du Quaternaire moséen, le plus ancien de la Belgique. (*Ibid.*, t. XXVbis.) Liége, 1900, in-4°.

Dr E. Tietze. — Franz von Hauer, sein Lebensgang und seine wissenschaftliche Thätigkeit. (*Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt*, Bd. XLIX, Heft 4.) Wien, 1900.

Th. Verstraeten. — Filtration naturelle au point de vue de l'ingénieur. (*Ann. Soc. géol. de Belgique*, t. XXVII, *Bull.*) Liége, 1900.

Otto Fr. von Ihingenau. — Joseph, Ritter von Hauer. (*Wiener Zeitung*, 8 Februar 1863.) Wien, 1863.

Jos. Vrancken. — A propos du sondage entrepris à Eelen, près de Maeseyck. (*Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXVII, *Bull.*) Liége, 1900.

R. Zeiller. — Sur les végétaux fossiles recueillis par M. Villiaume dans les gîtes charbonneux du nord-ouest de Madagascar. (*Comptes rendus de l'Acad. des sciences de Paris*, juin.) Paris, 1900, in-4°.

Rapports. — Il est donné lecture des rapports de MM. H. Forir, M. Lohest et Ad. Firket sur un travail de M. le chanoine **H. de Dorlodot**, intitulé : *Le Calcaire carbonifère des Fonds-de-Tahaux et de la vallée de la Lesse.* Conformément aux conclusions des rapporteurs, l'assemblée ordonne l'insertion de ce travail dans les *Mémoires*.

18 NOVEMBRE 1900.

QUESTION DES EAUX ALIMENTAIRES.

La parole est donnée à M. Albert Bergé [1], qui fait une causerie, dont il a fourni le résumé suivant, sur :

L'épuration de l'eau par le peroxyde de chlore,

par Albert Bergé.

Avant d'aborder le sujet qui m'amène ici, je ferai deux légères rectifications à la remarquable étude de M. Kemna. D'après ce dernier, les eaux de Paris sont mélangées d'eau de Seine non filtrée; or M. Beechman, ingénieur en chef de la ville de Paris, a affirmé, à la Société des Ingénieurs et Architectes sanitaires de France, que ce fait était absolument faux; il importe donc de ne pas propager de pareilles affirmations, qui sont de nature à nuire à la grande cité française.

En second lieu, M. Kemna a dit que l'eau d'Ostende renferme jusqu'à 6 grammes de résidu solide, dont la plus grande partie est du chlorure de sodium; cette teneur élevée n'a jamais été atteinte pendant les essais faits sur notre procédé, il y a deux ans, et n'a probablement été constatée depuis, qu'exceptionnellement.

Le procédé de stérilisation des eaux que mon père et moi préconisons, consiste dans l'emploi du peroxyde de chlore comme stérilisant. C'est un bactéricide de premier ordre; moins d'un milligramme de ce composé suffit pour stériliser un mètre cube d'eau de pureté moyenne.

[1] Pour ne pas faire attendre les personnes étrangères à la Société, l'ordre du jour a été interverti et la séance a commencé par l'étude de la question des eaux alimentaires ; les autres objets n'ont été examinés qu'après la clôture de la discussion y relative.

Le procédé est présentement appliqué par la ville d'Ostende et a fait l'objet de rapports très concluants de M. le professeur Van Ermengen, le savant bactériologiste, et de MM. De Molinari et Petermann [1].

Pour préparer la solution épuratrice, nous traitons, dans un appareil en plomb, du chlorate de potasse par de l'acide sulfurique. Un courant d'air entraîne le gaz dans une tour, dans laquelle coule de l'eau, et où il se dissout. L'eau à stériliser reçoit la solution dans un conduit pourvu d'une chicane, où se réalise le mélange intime ; puis, elle sort à l'air libre.

Bien que le procédé soit applicable directement à une eau quelconque, il convient, lorsque celle-ci est fortement trouble, et est destinée à la consommation, de lui faire subir une filtration préalable.

Examinons maintenant les résultats obtenus.

D'après les auteurs cités plus haut, alors que l'eau naturelle contient de nombreuses colonies de bactéries, de 10,203 à 5,000 par c. c., dont les unes, non pathogènes (bacille liquéfiant fluorescent), les autres, pathogènes (*bacterium coli* commune), la même eau, après stérilisation par le peroxyde de chlore, *ne renferme plus aucun germe* et peut être consommée, immédiatement après un rapide passage sur coke.

Les résultats fournis par l'analyse chimique ne sont pas moins suggestifs : Voici un extrait du rapport fait, sur ce point, par M. le professeur Petermann, directeur de la station agronomique de Gembloux.

(1) *Bulletin du service de santé et d'hygiène publique*, août 1898.

	EAU BRUTE	EAU STÉRILISÉE
ANALYSE QUALITATIVE		
Odeur	sans	sans
Saveur	fade	sans
Limpidité	trouble	parfaite
Réaction	très faiblem. alcaline	neutre
Acide sulfhydrique . . .	point	point
Acide phosphorique. . .	faibles traces	
ANALYSE QUANTITATIVE		
Matières organiques, en grammes par litre . .	0.0472	0.0268
Matières minérales, id.	0.6768	0.5908
Résidu total	0.7240	0.6176
Renfermant :		
Azote ammoniacal . . .	0.00000	0.00048
» nitrique	0.00009	0.00012
» organique. . . .	0.00072	0.00016
Azote total, en gr. p. litre.	0.00081	0.00076
Chlore » »	0.2485	0.2485
Acide sulfurique »	0.0744	0.1150
Chaux » »	0.0860	0.0628

L'absolue innocuité de l'eau ainsi traitée a été démontrée par les essais faits par M. le Dr Desguin, qui déclare que cette eau est irréprochable au point de vue hygiénique.

Tout récemment, des essais ont été faits, au point de vue physiologique, dans les hôpitaux de St-Pétersbourg, la Commission qui avait institué ces essais a déclaré que l'eau traitée au peroxyde de chlore était absolument recommandable.

M. **A. Jorissen** demande pourquoi M. Bergé emploie le plomb dans la construction des appareils. Ne sera-t-il pas attaqué par le peroxyde de chlore?

M. **A. Bergé** répond que le générateur ne peut donner du plomb dans l'eau, puisque ce n'est que du gaz qui s'en échappe. Il y aura attaque du générateur, mais l'usure sera lente et il y a économie à employer ce métal. Dans les parties de l'installation où l'eau est en contact avec le peroxyde, on utilise le grès et le ciment.

M. **A. Jorissen** fait remarquer que le mélange de chlorate de potasse et d'acide sulfurique est dangereux et peut donner lieu à de violentes explosions.

M. **A. Bergé** répond que le chlorate tombe en petites portions dans l'acide; la réaction est lente et régulière. De plus, le peroxyde est entrainé immédiatement par un courant d'air. Les appareils ont fonctionné à Lectoure, sans le moindre inconvénient, et fonctionneront dans quelques jours à Ostende.

Du reste, les quantités de chlorate à employer sont très faibles, puisque, pour 5.000 mètres cubes d'eau à stériliser en 24 heures ,il suffit de 10 à 15 kilos de chlorate.

M. Malvoz a dit, à la dernière séance, que l'eau stérilisée était jaune et avait une odeur désagréable. Cela serait vrai pour la stérilisation de bouillons de culture, où l'on emploie des quantités exagérées de peroxyde de chlore; mais, pour celle des eaux ordinaires, on ne doit utiliser que de 1 à 2 milligr. de l'agent stérilisant, ce qui ne donne aucun goût ni aucune coloration à l'eau. De plus, le peroxyde est détruit par le passage sur le coke.

M. **A. Jorissen** demande quelle sera l'action du peroxyde de chlore sur les conduites en plomb des habitations.

M. **A. Bergé** répond que le peroxyde de chlore

n'arrive pas aux conduites en plomb des distributions particulières. De plus, le plomb y est généralement recouvert de sels calcaires et, dans ce cas, il a constaté qu'il n'était pas attaqué, même par du peroxyde de chlore en excès.

M. **A. Jorissen** dit qu'il a fait des essais avec le coke, et que l'eau conserve toujours un peu d'odeur.

M. **A. Bergé**. Par un passage lent et par un contact d'un quart d'heure avec le coke, l'eau est entièrement débarassée de peroxyde.

M. **F. Schoofs**, préparateur du cours d'hygiène de l'Université de Liége, a été chargé par M. le professeur Putzeys de faire des essais pour examiner si, réellement, le peroxyde de chlore est détruit par un passage sur le coke.

Il a constaté qu'il restait dans l'eau des chlorates et des hypochlorites.

M. **A. Bergé** dit qu'il n'a pas étudié la question à ce point de vue; les hypochlorites, en solution neutre, déplacent l'iode de l'iodure de potassium, alors que l'eau traitée ne donne rien dans ces conditions. Il y a donc là des réactions en contradiction avec les assertions de M. Schoofs. De plus, la dose de peroxyde dans l'eau étant inférieure à un pour mille, il est très difficile de caractériser les produits de décomposition qui se forment; au surplus, il y a lieu de rappeler, à ce sujet, le travail de M. le Dr Van Ermengen, professeur à l'Université de Gand. « Nous nous sommes » borné, dit cet auteur, à faire l'analyse bactériologique » de quelques échantillons d'eau de la canalisation de » Bruxelles, traitée par le procédé Bergé. Une petite ins- » tallation, servant à la démonstration du procédé, avait été » improvisée à cet effet et nous a permis de prélever des » échantillons d'eau de la Ville, débitée par un des robinets » du laboratoire communal et additionnée au fur et à

» mesure qu'elle s'écoulait, de peroxyde de chlore en solu-
» tion.

» Les résultats de ces analyses ont pleinement confirmé
» ceux obtenus auparavant avec des eaux bien moins pures.
» Deux des bouillons de culture, ensemencés immédiate-
» ment après le prélèvement des échantillons, se sont
» troublés et contenaient des *Bacillus subtilis*. Dix-huit
» autres sont restés stériles. L'eau, après un rapide
» passage sur du coke concassé, avait tous les caractères
» extérieurs d'une eau alimentaire de choix; elle n'avait
» aucun goût particulier de chlore ou d'ozone.

« Les bouillons, restés parfaitement limpides après 15
» jours d'incubation à 37°, ont été ensemencés ensuite avec
» des microbes déterminés (*B. coli*, charbon, *Pyocyaneus*).
» Ils se sont peuplés rapidement, ce qui prouve bien que
» l'eau en question ne contenait ni peroxyde de chlore, ni
» chlore libre, ni aucune substance douée de propriétés
» antiseptiques. »

M. **F. Schoofs**. Comment dosez-vous le peroxyde de chlore ?

M. **A. Bergé**. Il est très difficile de le caractériser ; je dose le liquide épurateur, constitué en grande partie de peroxyde, à l'aide de la solution titrée d'hyposulfite de soude.

M. **F. Schoofs**. Le peroxyde de chlore ne détruit pas entièrement les matières organiques.

M. **A. Bergé**. C'est un agent stérilisant, et c'est accessoirement qu'il détruit les matières organiques ; mais la proportion détruite est variable avec la nature de ces dernières.

M. **A. Jorissen**. Que deviennent les hypochlorites dans l'eau ?

M. **A. Bergé**. Il faudrait, en premier lieu, en démontrer la présence. De plus, ce sont des composés facilement

destructibles qui, à ces doses homœopathiques, sont très difficiles à caractériser.

M. **F. Schoofs** déclare avoir opéré sur l'eau de la distribution de Liége, comme l'indique M. A. Bergé pour la purification de l'eau en voyage ; il est resté un fort excès de peroxyde.

M. **A. Bergé**. Cette méthode n'est pas celle employée pour les grandes distributions; en voyage, il importe de stériliser complètement des eaux insalubres, au risque d'avaler un peu de peroxyde, ce qui est sans inconvénient. Dans les installations industrielles, le peroxyde de chlore est détruit par un passage sur coke ; à ce sujet, je citerai l'avis de M. le Dr Ogier, membre du comité consultatif d'hygiène de France ; ce savant s'exprime en ces termes : « L'eau stérilisée par le peroxyde de chlore peut être com-
» plètement privée de l'excès de réactif par l'action du
» coke, sans que ce passage sur le coke soit d'ailleurs
» indispensable... Il est très exact que la composition de
» l'eau traitée n'est pas modifiée dans un sens défavorable
» par le peroxyde de chlore. En ce qui touche les matières
» minérales, il ne peut se produire qu'une augmentation
» du chiffre des chlorures, augmentation *tellement petite*
» *qu'elle échappe à l'analyse*. Notons encore qu'il y a
» diminution des matières organiques, ce qui est une
» modification avantageuse... »

M. **E. Malvoz**. Le procédé a-t-il été modifié depuis la publication du travail dont M. Schoofs s'est servi pour étudier la méthode ?

M. **A. Bergé**. La durée de contact entre le coke et l'eau a été prolongée ; j'ai déjà renseigné la chose dans une conférence que j'ai faite à la Société des ingénieurs civils de France.

M. **Ad. Firket**. Comment agit le coke ?

M. **A. Bergé.** Il est très difficile de se prononcer, car le phénomène est probablement très complexe ; mais l'action est très réelle.

M. **A. Jorissen.** Il s'agit, vraisemblablement, ici, d'une action « de contact »

M. **G. Cesàro.** Il est inutile, me semble-t-il, de discuter la présence du chlore dans l'eau, après purification par le Cl^2O^4 en léger excès et passage dans les filtres à coke.

Si l'eau est pure, elle contiendra de l'acide chlorhydrique; si elle contient du carbonate de calcium, il s'y formera un hypochlorite. Comme l'eau alimentaire de Liége a une réaction alcaline, il n'est pas étonnant que M. Schoofs y ait trouvé des hypochlorites, après les deux opérations indiquées ci-dessus. Si M. Bergé n'a pas trouvé d'hypochlorite, c'est que : ou bien le Cl^2O^4 n'était pas en excès, et, par conséquent, l'eau n'était pas complètement purifiée, ou bien que la quantité d'hypochlorite était tellement petite qu'elle échappait à ses procédés d'analyse.

Reste à savoir si des quantités aussi minimes d'hypochlorite peuvent avoir une action nuisible sur l'organisme.

M. **E. Malvoz.** Des traces de plomb sont toxiques S'il y a des hypochlorites, le plomb sera peut-être attaqué et dissous par l'eau que les consommateurs boiront.

M. **A. Bergé.** Il ne peut y avoir dissolution de plomb, de nombreux essais le prouvent ; si on veut parler de traces de plomb non décelables à l'analyse, on peut dire qu'il y en a dans toutes les eaux.

Pour ce qui est de la présence des hypochlorites, ces composés se décèlent, en solution neutre, par la mise en liberté de l'iode de l'iodure de potassium ; les eaux épurées au peroxyde et traitées par le coke n'offrent pas cette réaction. Au surplus, je ne puis me prononcer définitivement sur les assertions de M. Schoofs, sans avoir répété ses

expériences qui, dans tous les cas, ne peuvent avoir qu'un intérêt purement scientifique, les composés qu'il parviendrait à retrouver ne pouvant, dans tous les cas, exister qu'à des doses infinitésimales dans l'eau épurée. Il est probable, du reste, que, dans les expériences de M. Schoofs, le séjour de l'eau sur le coke aura été insuffisant.

La discussion étant close sur ce point, M. le Président remercie M. A. Bergé de son intéressante communication ; il donne ensuite la parole à M. A. Halleux qui, après avoir réclamé l'indulgence de ses auditeurs, parce qu'il se sent indisposé, résume comme suit, pour ouvrir la discussion, l'état actuel de la question de l'

Utilisation des eaux de graviers,

par A. Halleux.

L'ordre du jour porte : « Utilisation des eaux de gravier ».

Me plaçant au point de vue hydrologique, j'estime qu'on peut classer les graviers aquifères en trois catégories :

1° Le gravier des vallées.

2° Les cailloux ardennais des terrasses.

3° Les graviers, dont je laisse à MM. les géologues le soin de déterminer l'âge et l'origine, et que je dénommerai provisoirement : « graviers des Fagnes ».

En ce qui concerne le gravier des vallées, une étude en a été faite par feu Gustave Dumont et, plus tard, par M. l'Inspecteur général des mines, Ad. Firket.

Parlant de l'utilisation des eaux du second gravier de la Meuse, G. Dumont, dans son rapport adressé à l'Administration communale de Liége, s'exprime comme suit : (pages 85 et 86).

« En résumé, l'on peut admettre que, sous le rapport de » la pureté, de la fraîcheur et de la qualité, les eaux dont

» nous venons de parler peuvent être convenablement » utilisées pour l'alimentation de la ville ».

Si Gustave Dumont a donné la préférence aux eaux de la Hesbaye, c'est principalement parce que ces dernières pouvaient être amenées par la seule action de la gravité.

J'ai lu avec beaucoup d'intérêt un travail récent de M. A. Waleffe, sur l'utilisation possible des eaux du second gravier.

J'avoue que, malgré les magnifiques résultats de l'analyse des eaux des puits abyssiniens, je n'oserais, la chose fut-elle pratiquement possible, préconiser cette alimentation en eau pour la ville de Liége.

Quelle que soit la nature du filtre, j'estime que ce dernier devient dangereux, lorsqu'il supporte des agglomérations; chaque puits public ou particulier, chaque égout, chaque conduite de distribution d'eau ou de gaz, chaque fondation d'habitation est un trou creusé dans le filtre et, par suite, un danger de contamination. Ce danger est, à mon avis, suffisant pour faire renoncer à l'utilisation, par la ville, des eaux du second gravier de la Meuse.

Puisque je suis appelé à parler de filtre, je me permettrai de répéter ce que j'ai dit dans une de nos dernières réunions.

Les filtres naturels, ayant un rendement très faible à l'hectare, doivent être relativement étendus et, s'il fallait acheter une zone de protection suffisante pour mettre leurs eaux à l'abri de la contamination, la plupart des projets deviendraient tellement dispendieux qu'ils seraient irréalisables.

Je répète donc que, dans un avenir peu éloigné, on se verra forcé de recourir aux filtres artificiels.

Les graviers des terrasses, qui se rencontrent sur les flancs supérieurs des grandes vallées et qui se trouvent

au voisinage de la vallée de la Meuse, à une altitude de 60 à 80 mètres au-dessus du lit de ce fleuve, ont été visités lors de nos excursions des 6 et 7 septembre 1896.

La qualité des eaux est excellente, mais l'expérience que nous avons faite à Herstal et à Vivegnis m'engage à déconseiller leur utilisation, lorsque ces graviers reposent directement sur le terrain houiller exploitable.

J'espère avoir l'occasion de revenir sur ce point, lorsque les expériences de filtrage artificiel à travers ces graviers, auxquelles nous nous livrons actuellement à Herstal, seront tout à fait concluantes.

L'eau recueillie dans le gravier des fagnes est relativement abondante et de très bonne qualité. A Spa, j'y ai recoupé des sources importantes et, à l'heure actuelle, on projette, pour le service du sanatorium provincial de Borgoumont, commune de La Gleize, le captage d'une source d'un débit de 250 mètres cubes par 24 heures, provenant de ce même dépôt.

Ce gravier a été rencontré dans d'autres localités ardennaises et nous nous sommes déjà demandé si, en s'adressant à cette nappe aquifère, on ne recueillerait pas une très grande quantité d'eau excellente, à une altitude telle, qu'il serait possible de l'envoyer, sous pression, dans tous les points de la Belgique et cela, tout en assainissant les fagnes.

M. **H. Forir** demande si l'eau provenant des graviers des fagnes n'est pas acide? En tous cas, le remède, s'il en est ainsi, est facile à trouver; il suffirait de l'additionner d'une quantité convenable d'eau de chaux, pour combattre cet inconvénient.

M. **A. Halleux** répond que cette eau est très pure, mais qu'elle n'a pas été examinée au point de vue de l'acidité.

M. **Ad. Firket** demande quelle étendue peuvent bien occuper les graviers des fagnes.

M. **A. Halleux.** Une étendue énorme; on les a rencontrés partout, sur les hauts plateaux.

M. **G. Soreil.** Est-ce bien un véritable gravier ?

M. **M. Lohest.** Il y a des distinctions à faire. A Spa, à l'endroit choisi pour le captage, c'est un véritable gravier, provenant, vraisemblablement d'un cours d'eau ancien. En d'autres points, lorsque les fagnes sont sur la base du gedinnien, il y a également des blocs et des cailloux d'arkose et de poudingue et de vrais graviers, provenant de leur désagrégation ; c'est un produit d'altération, partie en place, partie déplacé naturellement. Ailleurs encore, on trouve, comme à la Baraque Michel, des graviers tertiaires, parfois même accompagnés de sable, comme à Coquaifagne. Enfin, en d'autres endroits, et ce sont les plus nombreux, on a des roches meubles, détritiques, provenant de la désagrégation, sur place ou presque sur place, des roches du sous sol : quartzites, grès, quartzophyllades, psammites, phyllades et schistes, par les agents atmosphériques.

Tous ces graviers ou pseudo-graviers sont fortement aquifères; ils sont recouverts de tourbières, qui constituent de véritables éponges, retenant fortement les eaux pluviales, et ne les laissant s'écouler que petit à petit. Il y a donc, en Ardenne, des ressources en eau considérables; l'absence d'agglomérations donne de sérieuses garanties au point de vue de la pureté ; l'altitude très forte permettra de les utiliser à grande distance.

Les fagnes sont actuellement sans valeur ; leur produit est nul ; elles constituent même un danger, car on a constaté qu'elles envahissent lentement, mais sûrement les cultures avoisinantes.

Convenablement drainées, elles pourraient être livrées à la sylviculture, ce qui serait excellent au point de vue de la régularisation du climat et de la purification de l'atmosphère.

C'est là, du reste, la conclusion à laquelle est arrivée la Commission gouvernementale chargée, par arrêté du 1er juillet 1898, de rechercher les moyens d'assainir les terrains fangeux; mais cette commission n'a pas songé à utiliser, pour l'alimentation, les eaux qui en proviennent.

*
* *

L'heure étant assez avancée, et l'ordre du jour étant encore assez chargé, M. le Président remercie de leur concours les personnes étrangères à la Société et remet, de l'avis conforme de l'assemblée, la continuation de la discussion à la séance de décembre.

Excursion annuelle. — Le secrétaire général expose l'insuccès des démarches qu'il a faites auprès de plusieurs membres, pour obtenir un programme d'excursion annuelle.

Il donne lecture d'une lettre que M. Mourlon lui a adressée le 7 juillet, en réponse à sa demande de faire la session extraordinaire en Campine, pour y étudier, sous sa direction, le Moséen marin. Cet aimable confrère ayant déjà reçu des demandes analogues de la Société belge de géologie, de paléontologie et d'hydrologie et de la Société royale malacologique de Belgique, propose de réunir les trois Sociétés dans une excursion en commun.

L'assemblée, conformément aux conclusions du secrétaire général, estime que, comme l'écrit M. Mourlon, cette excursion est trop spéciale pour attirer d'autres personnes que les géologues professionnels; or, ceux-ci faisant

presque tous partie de l'une ou l'autre des sociétés de Bruxelles, pourront y participer, s'ils le désirent, sans qu'il soit nécessaire, pour cela, que la Société y prenne part officiellement. Elle charge le secrétaire général d'adresser ses remerciements à M. Mourlon.

MM. Lohest et Forir proposent, étant donné les difficultés que présente toute autre combinaison, à cause du Congrès géologique universel de Paris, d'organiser, exceptionnellement, cette année, des excursions de vulgarisation aux environs de Liége Ces excursions pourraient avoir lieu à la fin de septembre ou au commencement d'octobre.

Cette proposition est adoptée à l'unanimité. Le bureau est chargé de fixer l'époque et de régler les détails de ces excursions.

Commission de comptabilité. — MM. E. Bougnet, M. Delbrouck, D Marcotty, P. Questienne et J. Vrancken sont désignés pour constituer la commission chargée de la vérification de la bibliothèque et de la comptabilité.

Le trésorier les convoquera au moment opportun.

La séance est levée à treize heures.

SESSION EXTRAORDINAIRE.

La session extraordinaire a eu lieu, sous la direction de MM. M. Lohest et H. Forir :

le dimanche 30 septembre 1900, dans la vallée de l'Ourthe, d'Esneux à Rivage ;

le lundi 1er octobre, 1900, dans la même vallée, de Rivage à Comblain-la-Tour ;

et le mardi 2 octobre 1900, sur les deux rives de la Meuse, à Engis.

Ces régions ayant déjà fait l'objet de compte rendus dans les *Annales*, il n'y a pas lieu de publier une nouvelle relation de ces excursions.

---

18 NOVEMBRE 1900.

TABLE DES MATIÈRES.

BULLETIN.

	Pages.
Liste des membres effectifs.	V
Liste des membres honoraires	XIX
Liste des membres correspondants.	XXII
Tableau indicatif des présidents de la Société depuis sa fondation	XXVI
Composition du Conseil pour l'année 1899-1900. . .	XXVII
Assemblée générale du 19 novembre 1899.	XXXI
Rapport du secrétaire général.	XXXI
Rapport du trésorier.	XXXVII
Projet de budget.	XXXIX
Revision de l'art. 11 des Statuts.	XL
Élections.	XLI
Discours de M. **G. Soreil**, président sortant . . .	XLII
Séance du 19 novembre 1899.	XLIV
G. Dewalque. L'état actuel de la publication de la carte géologique détaillée (avec un tableau). .	XLVI
Ad. de Limburg Stirum. Sur les *Nummulites* du terrain bruxellien	XLVII
G. Velge. Sur les *Nummulites* du terrain bruxellien.	XLIX
A. Stévart. L'or en Ardenne.	LI
H. Forir, Ad. Firket, G. Soreil Observations sur cette communication.	LI
G. Soreil. Présentation d'un échantillon de la prétendue météorite de Bois-de-Villers.	LI

Assemblée générale du 24 décembre 1899. LII

Revision de l'art. 11 des Statuts. Vote. LII

Séance du 24 décembre 1899. LIII

Couverture et nouveau prix des tirés à part. . . . LVI

G. Dewalque. Dosage du fer du pouhon Pia, à Spa. LVII

— Dosage du fer du pouhon Henri-Moulin (Fosse) LVIII

C. Joassart. Sur une remarquable anomalie des couches Haute-Claire et Grande-Veine au Charbonnage de Bonne-Espérance, à Herstal. . . LVIII

D. Raeymaekers. Note au sujet de la présence de l'acide borique dans les sucs végétaux. . . . LXII

M. Lohest. Expériences de plissements et de cassures. LXV

J. Cornet. Considérations sur l'évolution de la Sambre et de la Meuse (Communication préliminaire). LXVI

Séance du 21 janvier 1900. LXXIII

Nouveau prix des publications de la Société. . . . LXXV

F. Meunier. Un insecte névroptère dans une résine du Landénien de Léau (Brabant). LXXVI

H. Forir, G. Dewalque, M. Lohest. Observations sur cette communication. LXXIX

J. Cornet. Quelques remarques sur le bassin de la Haine LXXX

G. Dewalque. Déclinaison magnétique en Belgique, d'après M. L. Niesten. LXXXIV

Séance du 18 février 1900. LXXXV

J. Vrancken. A propos du sondage entrepris à Eelen, près de Maeseyck. LXXXVIII

St. Meunier. Note sur l'âge des sables phosphatés associés à la craie brune, à propos du récent mémoire de M. J. Cornet sur les gisements de phosphate de chaux de Baudour. XCI

J. Cornet. Sur l'époque de l'enrichissement des phosphates de Baudour et l'âge des dépôts qui les recouvrent XCV
— Limon hesbayen et limon de la Hesbaye. CI

Séance du 18 mars 1900. CIV

St. Meunier. Remarques sur la décalcification et sur la sédimentation souterraine. CX
J. Cornet. Observations sur cette communication. CXIII
M. Lohest. De l'origine de la vallée de la Meuse entre Namur et Liége. CXIV
J. Cornet. Sur l'existence de bancs de poudingue dans la partie supérieure du terrain houiller. . CXXV

Séance du 29 avril 1900. CXXXII

H. de Dorlodot. Réclamation relative à la publication des comptes rendus des sessions extraordinaires de 1892 et de 1895. CXXXVII
H. Forir. Réponse à cette réclamation. CXXXVIII
M. Lohest. Programme de la discussion de la question des eaux alimentaires. CXXXIX
Th. Verstraeten. Filtration naturelle au point de vue de l'ingénieur. CXLII

Séance du 20 mai 1900. CLI

Instructions pour le tracé des figures destinées à être reproduites dans les *Annales*. CLV
P. Destinez. Quelques fossiles nouveaux du Famennien, rencontrés dans les assises (*Fa2a*), (*Fa2c*) et (*Fa1b*), à La Hesse (Tohogne), au Bois-de-Mont (Clavier) et à Clémodeau (Villers-le-Temple). CLVI
M. Lohest et **H. Forir.** Quelques découvertes intéressantes faites pendant les excursions du cours de géologie de l'Université de Liége. . . CLXI

Séance du 17 juin 1900. CLXIV

H. de Dorlodot. Deuxième communication relative à la publication du compte rendu de la session extraordinaire de 1895 CLXVI

C. Malaise. A propos du massif silurien du Fond-d'Oxhe CLXVII
H. Forir. Réponse à cette communication. . . . CLXVII
Ad. Kemna. La purification de l'eau. CLXVIII
A. Halleux, Ad. Kemna, M. Lohest, E. Malvoz. Discussion relative à cette communication. . . CLXXIX
P. Questienne. Sur le niveau piézométrique de la nappe aquifère de la craie sous la vallée du Geer, à Glons. CLXXXII

Séance du 15 juillet 1900. CLXXXVI

A. Bergé. L'épuration de l'eau par le peroxyde de chlore CXCIII
A. Jorissen, A. Bergé, F. Schoofs, E. Malvoz, Ad. Firket, G. Cesàro. Discussion relative à cette communication CXCVI
A. Halleux. Utilisation des eaux de graviers. . . CCI
H. Forir, A. Halleux, Ad. Firket, G. Soreil. Discussion relative à cette communication. . . CCIII
Session extraordinaire. Projets d'excursions. Adoption. CCV
Nomination de la commission de comptabilité. . . CCVI
Renseignements sur l'excursion annuelle, dont il n'y aura pas de compte rendu. CCVII